



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

MANEJO CLÍNICO DE LAS LESIONES DE MANCHA
BLANCA A TRAVÉS DE LA REMINERALIZACIÓN
DEL ESMALTE EMPLEANDO BARNIZ DE
FLUORURO.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N O D E N T I S T A

P R E S E N T A:

LUIS ÁNGEL BECERRIL HERNÁNDEZ

TUTOR: Mtro. SINUHÉ JURADO PULIDO

MÉXICO, Cd. Mx.

2022



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Dedicatoria.

A mis padres, por todo su amor, su apoyo incondicional, ser mi soporte en todo aspecto y estar presentes en todos los procesos de mi vida, por darme una vida digna, por todas sus enseñanzas y moldear a la persona que soy tomando lo mejor de ambos, esperando que siempre estén orgullosos. A mi madre Leticia Hernández por enseñarme a formar madurez, carácter, iniciativa y liderazgo, y a mi padre Luis Becerril por incentivar me a iniciar esta carrera, por enseñarme humildad, a mantener el buen humor y la paciencia. Gracias por todo a ambos.

A mis abuelos, Ricardo Hernández y Abelina Camargo, que dieron las bases de nuestra familia y siempre han procurado mantenernos unidos. Por todo su amor, compartirme su fortaleza, su experiencia y hacerme sentir orgulloso de ser su nieto desde pequeño.

A mis tíos Raquel, Héctor, Maritza, Adriana y Miguel, que me han apoyado desde siempre, me han hecho sentir el amor de una familia con sus altos y bajos, y me han procurado para nunca sentirme solo o que me falte algo.

A los amigos que hice en la carrera, quienes nunca hicieron de este proceso una competencia, sino un camino que recorrimos juntos apoyándonos, e hicieron mejor mi vida tanto dentro como fuera de la carrera, sobre todo a Mariana Torices, David Aldair, Fernanda Villarruel, y en especial a Claudia Rogel, quien desde siempre me contagió su optimismo y me motivó a mejorar no sólo en lo académico, sino en muchos aspectos de mi vida.

A la UNAM, por darme esta oportunidad de realizar mis estudios y ser parte de la máxima casa de estudios desde la preparatoria, y a la Facultad de odontología por darme el medio para prepararme y darme mi formación académica.

A los profesores que marcaron un contraste entre los demás, compartiéndome su amor a la carrera, apoyando mi trabajo, y preocuparse genuinamente por sus alumnos, en especial a mi tutor el Mtro. Sinuhé, que me dio la oportunidad de seguir este último tramo gracias a su apoyo moral y conocimientos.

Índice

1, Introducción	1
2. Contenido temático	3
2.1 Antecedentes	3
2.1.1 Esmalte Dental	4
• Concepto de esmalte dental	4
• Composición del esmalte	4
• Desarrollo e histología.....	5
2.1.2 Caries dental.....	8
• Concepto de caries dental	8
• Etiología de la caries dental	8
• Clasificación de la caries dental	11
• Manejo de la caries en función del riesgo.....	22
2.2 Lesiones de mancha blanca.....	23
2.2.1 Prevención y tratamiento de LMB.....	26
2.3 Fluoruro	28
2.3.1 Generalidades de los fluoruros	28
• Distribución sistémica normal y fijación.....	29
• Mecanismos de acción de los fluoruros en el proceso de la caries	31
2.3.2 Fluoruros de autoaplicación y de aplicación profesional ...	32
• Suplementos de Flúor	33
• Dentífricos fluorados.....	34
• Colutorios	35
• Geles fluorados.....	37
• Selladores de fosas y fisuras	39
• Resinas infiltrantes.	39
• Barnices de fluoruro	42
2.3.3 Uso excesivo y toxicidad de los fluoruros	45
• Fluorosis dental.....	46
• Intoxicación aguda por ingesta de fluoruros	48

2.4 Manejo clínico de lesiones de mancha blanca con barniz fluorado	50
2.4.1 Indicaciones y frecuencia de uso del barniz de fluoruro	50
• Dosificación	52
• Técnica de aplicación	53
• Efectividad.....	57
2.5 Terapia de choque	57
• Clorhexidina	57
• Técnica de aplicación	59
3. Conclusiones	61
4. Referencias bibliográficas	63

Introducción

La caries dental es una de las enfermedades bucodentales más frecuentes a nivel mundial, afecta a niños, jóvenes y adultos sin ninguna distinción y puede evolucionar a través del tiempo iniciándose como una lesión incipiente sobre los tejidos duros del diente desmineralizándolo y provocando la destrucción de este hasta llegar a producir daños a nivel pulpar y periapical en el órgano dentario, o la pérdida total de la pieza dental.

Una alternativa con el fin de eliminar la enfermedad cariosa en un principio, evitando su desarrollo o que esta prevalezca es realizar tratamientos a través de la odontología preventiva con el uso de agentes cariostáticos, los cuales son sustancias que no sólo inhiben el desarrollo de la enfermedad cariosa, sino que también favorecen la remineralización de los tejidos duros del diente, teniendo la mayoría de estos agentes como su componente principal el ion flúor.

Desde hace varias décadas se ha documentado el efecto preventivo que ejerce el fluoruro sobre la presencia de la caries dental desde que se descubrieron sus beneficios a través de la ingesta de agua rica en este mineral. Por otra parte, se han desarrollaron diferentes productos de aplicación para flúor como vehículos de autoaplicación; dentífricos, suplementos y colutorios, y productos de aplicación profesional; geles, selladores, resinas infiltrativas y barnices.

Las aplicaciones tópicas de flúor abarcan distintos tipos de concentración de iones flúor colocados directamente a la superficie dental, si el fluoruro aplicado tópicamente posee alta concentración, se logra que en la superficie del esmalte se deposite mayor cantidad de ion fluoruro, al

reaccionar este con el calcio de la saliva un precipitado de fluoruro de calcio. A partir de este precipitado, se produce un intercambio más constante del ion fluoruro con la hidroxiapatita, en el que, por diversos mecanismos de intercambio, los hidroxilos son reemplazados por el ion fluoruro y se forma la fluorhidroxiapatita, compuesto más estable y permanente, que aumenta la resistencia superficial del esmalte y no solo inhibirá parcialmente la desmineralización del esmalte, sino que, además, favorecerá la remineralización de dicha superficie cuando esté hipomineralizada.

Entre los distintos medios de aplicación de flúor, el barniz de fluoruro es considerado superior a otras presentaciones por su efectividad reduciendo los niveles de caries incipiente, su gran liberación de flúor por periodos más largos, su fácil aplicación y su efecto remineralizante.

El trabajo presente tiene como finalidad hacer una revisión de la eficacia de la aplicación de agentes cariostáticos con contenido de fluoruro sobre las lesiones cariosas incipientes de mancha blanca, haciendo hincapié en el uso actual del barniz de fluoruro y el manejo de estos para lograr un tratamiento exitoso en la remineralización del tejido del esmalte.

2. Contenido temático

2.1 Antecedentes

En 1886 le fue atribuido el descubrimiento del flúor al profesor de química Henri Moissan, quién logró aislar el elemento, dando origen a los estudios e investigaciones acerca de los compuestos y reacciones de dicho elemento químico. ^{1,2}

Años después, en 1910, un dentista de Colorado Springs llamado Frederick McKay (1874-1959), a quien se le da el mérito de haber iniciado con la investigación del flúor en el ámbito odontológico, observó que sus pacientes nacidos en dicha zona presentaban coloración en sus dientes, conocido en ese tiempo como “Colorado Stain”, a la cual después McKay denominó “Esmalte veteadado”. Al no encontrar información acerca de este fenómeno, se puso en contacto con un colega investigador de nombre Greene Verdiman Black para estudiar este problema. ³

Al notar que, a pesar del defecto del esmalte, las lesiones de caries se presentaban en menor número en esa población. Tras múltiples observaciones en el área y en otras regiones de Estados Unidos, en las que se describía la misma alteración dental, se condujo a suponer que algún elemento del agua de consumo era la causa. La hipótesis fue comprobada por McKay y el Dr. O Martin viendo como otras comunidades que habían introducido agua potable de un pozo profundo en lugar de beber agua de la superficie. ³

Hasta el año de 1931, un ingeniero químico, Churchill, encontró que el elemento que variaba en las diferentes fuentes de agua era el flúor, notificándole el hallazgo al Dr. McKay. Los análisis que hizo Churchill

comprobaron la presencia de Flúor en cantidades mayores a 1.5 miligramos por litro de agua, Posteriormente, el Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos inició un amplio estudio sobre la relación del contenido de flúor en agua de consumo, y a la alteración de esmalte vetado se le dio entonces el nombre de “fluorosis dental”.³

Entre los estudios realizados tiempo después, uno de ellos arrojó datos de importancia encontrando que el flúor en dosis adecuadas, de 0,8 a 1.2 mg por litro, no sólo no perjudicaba al esmalte, sino que le confería una gran resistencia contra la caries.³

2.1.1 Esmalte Dental

- **Concepto de esmalte dental**

El esmalte dental, también llamado tejido adamantino, es el tejido calcificado más duro del cuerpo humano. La función del esmalte dental es la protección y forma para el órgano dentario, cubriendo así de manera de casquete a la dentina en su porción coronaria, otorgando la protección necesaria al tejido conectivo subyacente, esto permite realizar las funciones esenciales como la masticación.³

- **Composición del esmalte**

Su composición principal del esmalte es de un 94% de material inorgánico y la composición restante de un 4% se trata de material orgánico.⁴ En cuanto al contenido mineral del esmalte, está constituido por calcio y fosfato, sumándole en menor cantidad carbono y magnesio, además de porciones de flúor hierro, etc.⁴

La parte orgánica se encuentra compuesta por proteína (similar a la de la queratina) y una cantidad mínima de lípidos. Estos minerales se

encuentran en forma de prismas en cantidad de miles, se extienden a partir de la unión dentino-esmalte hasta la superficie del diente. ³

Los prismas están constituidos por innumerables cristales asemejando a una columna formada por un sinnúmero de ladrillos, dicha forma cristalina se estructura en el compuesto de la Hidroxiapatita, presente a su vez en la porción mineral de la dentina y el cemento. ³

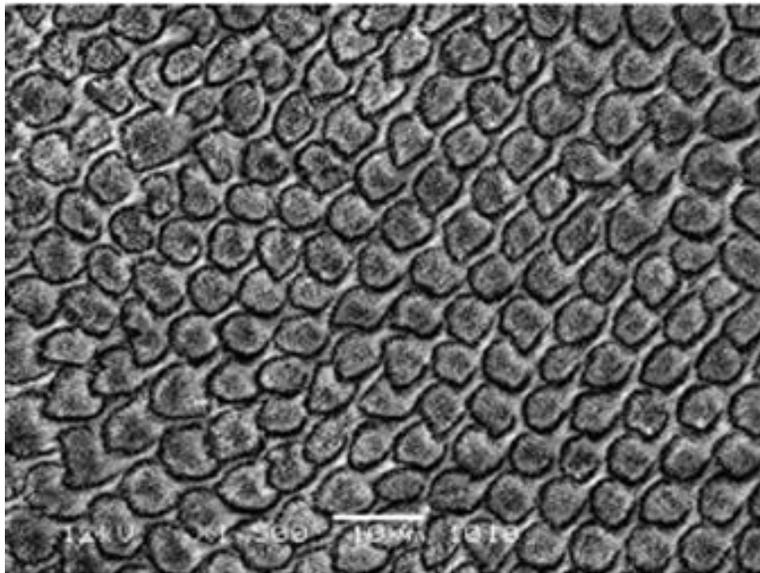


Fig1. Corte transversal del esmalte dental (x1500) donde se observan los prismas.

Fuente: Acta Microscópica Vol. 17, No. 1, 2008, pp. 1–8

- **Desarrollo e histología**

Histológicamente el esmalte está casi completamente compuesto en su estructura por matriz inorgánica cuyo contenido son cristales de hidroxiapatita, fórmula: $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$. Los cristales de hidroxiapatita del esmalte se encuentran densamente empaquetados y son de mayores en tamaño que los de otros tejidos mineralizados. La matriz orgánica del esmalte es de naturaleza proteica con agregado de polisacáridos.⁵

Su desarrollo es a partir del origen ectodérmico, en el estadio de botón, brote o yema. A partir de la sexta semana de vida fetal, proliferan rápidamente células de la capa basal logrando así un engrosamiento de la capa epitelial; se le conoce como lámina dental y aquí es dónde se forma el órgano del esmalte.⁶

Después en el estadio de casquete y campana, concluye con la morfogénesis de los folículos en el seno de los cuales se elaboran los tejidos dentarios. En esta etapa ocurren una serie de interacciones entre las células epiteliales y mesenquimatosas que originan diferenciación de las células cilíndricas del epitelio dental interno conocidas como ameloblastos y éstos a forman al esmalte.⁶ Durante dicha formación del tejido, las capas del órgano dental y los ameloblastos sufren modificaciones que garantizan el aporte vascular al órgano, la deposición de la sustancia orgánica.⁵

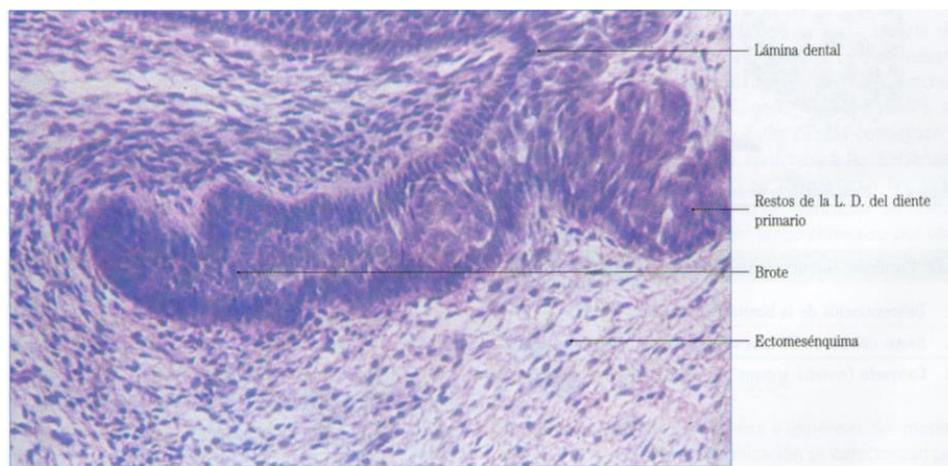


Fig.2 Formación del diente permanente en la etapa de brote. Fuente: Histología, embriología e ingeniería tisular bucodental, tercera edición. pp 116

En la amelogénesis, que es como se conoce al proceso de formación del esmalte dentario, aquí es donde intervienen los ameloblastos y las células del estrato intermedio, éstas que elaboran una matriz orgánica

constituida por una proteína fibrosa parecida estructuralmente a la queratina.⁴ Después de formadas las capas iniciales de dentina, comienza la secreción de los ameloblastos a la matriz del esmalte. El contenido segregado a través de vesículas forma la matriz orgánica del esmalte. A su vez, se segregan cristales de hidroxiapatita. Continuando esta secuencia donde se forma la matriz, los ameloblastos comienzan a desplazarse hacia el epitelio externo, hasta formar el total del esmalte dentario.⁴

El esmalte presenta ciertas irregularidades más o menos profundas en la superficie externa, en los diferentes espacios no mineralizados que existen en la estructura del esmalte permite cierta permeabilidad por lo cual existe un libre paso de fluidos, productos bacterianos, microorganismos provenientes del medio bucal, para su posterior desintegración, o, por el contrario, la ingesta de y minerales que bajo



ciertas circunstancias ayuda a estimular la remineralización de lesiones incipientes³.

Fig.3 Detalle de ameloblastos secretores. Fuente: Histología, embriología e ingeniería tisular bucodental, tercera edición. pp 126

2.1.2 Caries dental

- **Concepto de caries dental**

Se define a la caries dental como una enfermedad infecciosa multifactorial de la cavidad oral provocando el daño y destrucción de los tejidos del órgano dental. Se produce cuando la placa bacteriana que se forma en la superficie dental convierte los azúcares de los alimentos ingeridos en ácidos que disuelven el esmalte y la dentina. (OMS) La caries produce una pérdida progresiva de los minerales dentales, esta lesión se aprecia en su primera fase como una alteración en los tejidos del órgano dental en su color, además de su disminución de resistencia. En un principio hay presencia de una mancha lechosa o pardusca visible al explorar, después avanza tornándose rugosa y se producen pequeñas erosiones hasta que existe un desgaste en los prismas de los tejidos dentarios para terminar formando una cavidad cariada.⁵

Una vez que la lesión se manifiesta, persisten a lo largo de toda la vida del paciente hasta que dichas lesiones sean tratadas. La OMS la considera como la enfermedad con mayor frecuencia, y el principal problema de salud a nivel mundial, (incluso con evidencias desde la antigüedad vinculadas al principio de la vida humana) afecta a todo tipo de personas sin distinción de sexos, niveles socioeconómicos y a todos los grupos de edad (con mayor frecuencia en la infancia).⁵

- **Etiología de la caries dental**

La descalcificación primaria se da por causa de un ácido proveniente de la fermentación de almidones y azúcar que están alojados en las áreas más retentivas en los dientes.³ Esto es conocido como “La teoría

acidogénica de Miller” establecido por el bioquímico norteamericano Willoughy D. Miller, distinguido investigador de la odontología a finales del siglo XIX, quien también enunció que *“la caries dental es un proceso químico-parasitario de dos etapas; descalcificación del esmalte hasta su destrucción y descalcificación de la dentina seguida de disolución de sus residuos blandos”* ³ Sin embargo, algunas décadas después de lo dicho por Miller, se consideró y comprobó que la placa bacteriana juega un papel importante en la etiología de la caries dental, es tomado como un factor de riesgo a la salud dental. Hasta la fecha, es la teoría con mayor fundamento científico, explicando así que la caries es un proceso que se inicia con la desmineralización del esmalte a causa de los ácidos provenientes del metabolismo de la placa dentobacteriana sobre los azúcares de la ingesta. ³

El pH desempeña un rol fundamental en el metabolismo bacteriano. Luego del metabolismo de los hidratos de carbono hacen que el pH descienda a niveles muy por debajo del punto de descalcificación del esmalte. Luego de un lapso este pH regresa a sus niveles originales. El pH al cual los tejidos dentales se disuelven se conoce como pH crítico y sus valores se encuentran entre 4.5- 5 a nivel adamantino y 6.5-6.7 en dentina.⁷ Se identificó en la placa bacteriana la presencia de tres géneros de microorganismos a los que se les atribuye la caída del pH debido al ácido que producen. Los microorganismos identificados son: streptococcus mutans, lactobacilo (especialmente el casei) y los actinomyces viscosus y naeslundii, siendo el streptococcus mutans el que se encuentra en mayor cantidad en la fase primaria de la caries y progresivamente substituido por el lactobacilo. ³

El proceso de descalcificación ácida es representado químicamente con la ecuación:



Ciertos factores también favorecen al desarrollo de la caries dental, como pueden ser la calidad de higiene dental o causas hereditarias relacionadas a anomalías dentales, la dieta del individuo y el tiempo que para que la caries se forme. Para procurar una mejor salud dental, la odontología preventiva interviene con el manejo del paciente con la aportación de flúor al esmalte, eliminación de placa y controlar el consumo de azúcares. ³

El proceso de la formación de una lesión cariosa tarda meses, hasta años en aparecer, desde el inicio de la desmineralización ocurre una alternación con etapas de remineralización a causa de iones de calcio, fluoruro y flúor provenientes de la saliva. Este mecanismo de alternación de pérdida y fijación de minerales ocurre durante un periodo prolongado, hasta que ocurre un balance negativo (en donde la pérdida de iones supera a la recuperación).³

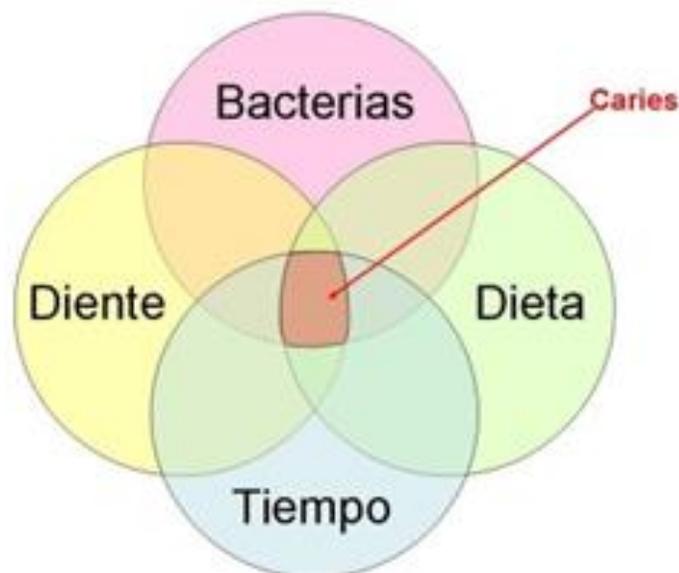


Fig. 4 Factores moduladores caries que contribuyen e influyen en el surgimiento y proliferación de la caries dental. Fuente: <https://tinyurl.com/3tr6s5sm>

- **Clasificación de la caries dental**

Se clasifica en dos etapas de evolución la caries, siendo una lesión incipiente o una lesión manifestada. La lesión incipiente es una alteración subsuperficial cubierta por esmalte clínicamente sano, a nivel microscópico se registran porosidades que comunican a la superficie con el área desmineralizada, donde se pierde aproximadamente un 10% al 25% de cristales de hidroxapatita. ³

Clínicamente, la lesión incipiente se logra observar si se seca el esmalte con aire a presión, aquí es cuando se aprecia un área opaca de diferente color del esmalte sano; al principio del proceso carioso se diferencia de un color claro blanquecino y ésta se torna ligeramente amarilla en su fase más avanzada. ³



Fig. 5 Aspecto clínico de la lesión subsuperficial. fuente: Odontología preventiva, conceptos básicos. pp 150

Es importante por parte del especialista realizar un protocolo de prevención después de detectar la lesión incipiente, en esta fase el proceso puede detenerse y ser reversible por medio de la eliminación de placa y aplicaciones tópicas de fluoruro. Cuando la lesión se encuentra en su fase manifiesta, donde la caries presente se logra apreciar mejor, sólo se pueden realizar tratamientos de operatoria dental de desgaste y restauración.

Clasificación según Black

De acuerdo con su desarrollo, ubicación y avance de la lesión cariosa, diferentes autores le han dado una diferente clasificación, siendo la del Dr. Green Vardiman Black (1836-1915), padre de la odontología moderna, una de las más conocidas y aceptadas, proponiendo en 1908 la división de los sitios de lesión cariosa, para estos sitios también proponía un diseño cavitario predeterminado a modo de preparación para posteriores restauraciones.⁸ El Dr. Black dividió en cinco grupos las lesiones cariosas tomando como base su sitio donde inicia la lesión:

- **Clase I:** Caries localizada en superficies oclusales, fosas, fisuras o surcos de molares o premolares. En la superficie vestibular de los molares, superficies linguales de incisivos superiores. Inician en defectos estructurales de los dientes.
- **Clase II:** Caries en superficies interproximales de premolares y molares
- **Clase III:** Caries en superficies interproximales de incisivos o caninos, sin involucrar el borde incisal.
- **Clase IV:** Caries en superficies proximales de incisivos afectando al borde incisal

- **Clase V:** Caries en tercio gingival, involucrando el cuello del diente.

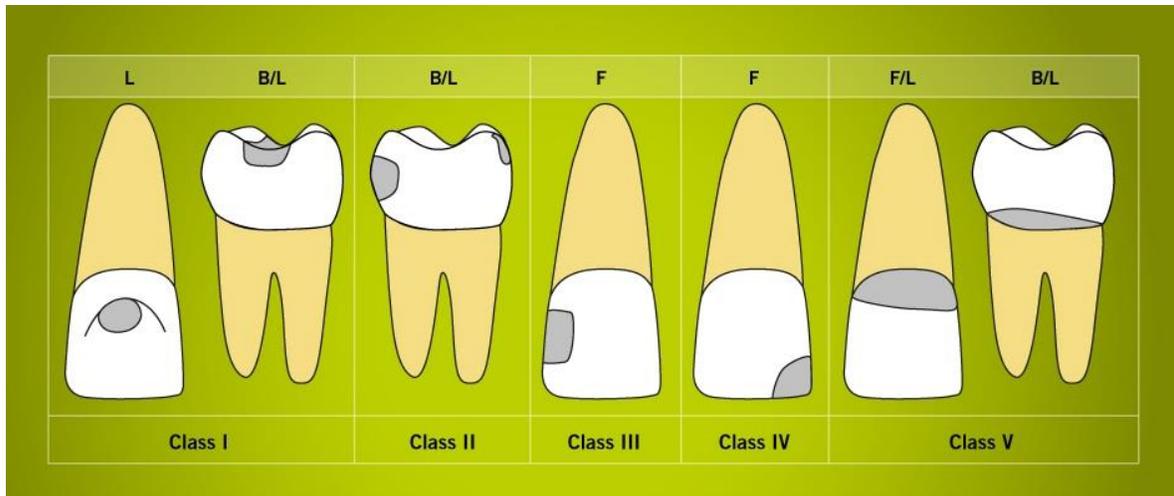


Fig. 6. Ilustración de la clasificación de las lesiones cariosas por Black. Fuente: <https://tinyurl.com/yc2vvhxd>

Black definía la ubicación de las lesiones cariosas en el cómo también éstas serían restauradas, lo que la hace una clasificación más orientada al tratamiento operatorio. A pesar de su actual vigencia, se toman en cuenta diferentes clasificaciones, ya que se dice conduce a ciclos repetitivos que terminan llevando a la extracción dental, además de la eliminación de estructura dentaria sana al momento de realizar un tratamiento restaurador con el concepto "extensión por prevención", la cual como sugiere, se realiza la remoción de surcos y fosas sanas con la finalidad de prevenir el desarrollo de la lesión. ⁸

Clasificación de lesiones cariosas según Mount y Hume

En base a conceptos más modernos acerca de la salud bucal, los descubrimientos de la etiología de la caries dental, y diagnósticos preventivos tomando en cuenta el control de dieta del paciente y la incorporación del ion fluoruro, además de la necesidad de la

conservación de tejido sano tras la aparición de materiales restauradores adhesivos, se modifica introduce una nueva clasificación para la caries dental. ⁸

Para 1997, Mount y Hume establecen un nuevo sistema clasificatorio de acuerdo con dos variables, siendo la primera los sitios de frecuente acumulación de placa bacteriana, y por otra parte su extensión y tamaño:

- **Zona 1:** caries en fosetas fisuras y defectos del esmalte de las superficies lisas oclusales de los dientes anteriores y posteriores. No en interproximales.
- **Zona 2:** Caries en sitio interproximal del esmalte, debajo del punto de contacto del diente adyacente.
- **Zona 3:** caries en tercio gingival de la corona dental, en caso de recesión gingival localizada en la raíz expuesta

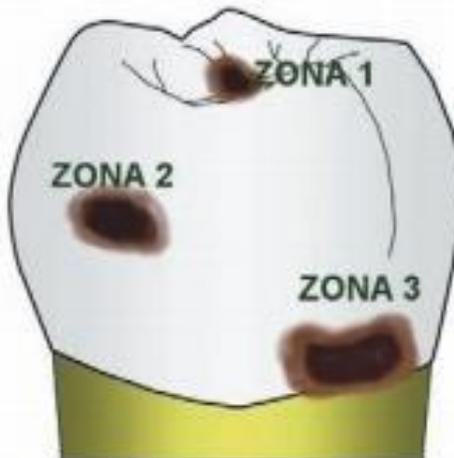


Fig.7 Zonas susceptibles a la formación de lesiones cariosas por acumulación de placa bacteriana según Mount y Hume. Fuente: <https://tinyurl.com/yw95ykv>

También, se definieron distintos tamaños que explican el progreso de estas lesiones, quedando identificados:

- **Tamaño 0:** Se trata de una lesión incipiente que representa el estadio inicial de desmineralización, conocida como **mancha blanca**. Ningún tratamiento invasivo operatorio es necesario.
- **Tamaño 1:** Lesión cavitaria con mínima afectación a la dentina
- **Tamaño 2:** Lesión que afecta moderadamente a la dentina, sin embargo, la pieza dentaria aún conserva esmalte soportado, ideal para una restauración posterior.
- **Tamaño 3:** Lesión que afecta cúspides y bordes incisales, la estructura dental está afectada con riesgo de colapso por carga oclusal.
- **Tamaño 4:** Lesión extensa, erosión o trauma con gran pérdida de estructura dental. Pérdida de cúspide o borde incisal, superficie radicular comprometida.⁸

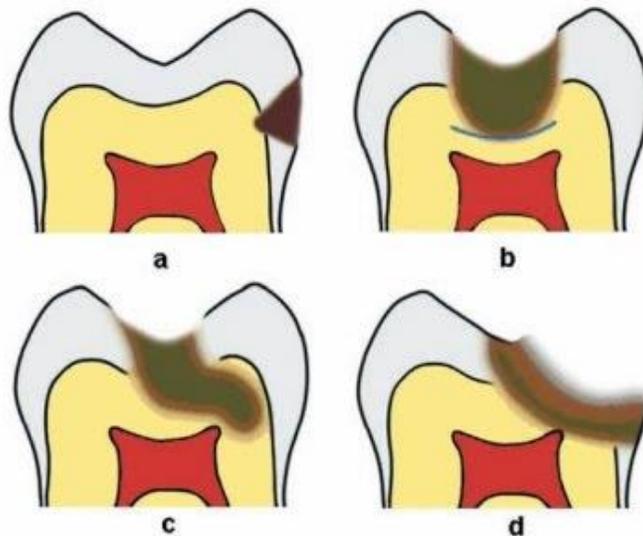


Fig. 8 Clasificación de Mount y Hume según profundidad de la lesión cariosa. Fuente: <https://tinyurl.com/ywv95ykv>

Esta clasificación fue para englobar tanto la prevención como la odontología restauradora, determinando el riesgo individual de cada paciente y su tipo de tratamiento para cada lesión sin diseños cavitarios específicos, así guiándose bajo el concepto de “odontología mínimamente invasiva”.⁸

Además de las clasificaciones presentadas con anterioridad, se ha tomado en uso entre los profesionistas de la odontología una clasificación para identificar los tejidos afectados del órgano dental.

- **Grado I: Afecta al esmalte.** Lesión es asintomática, extensa y poco profunda. Se identifica como manchas de tono blanquecino.
- **Grado II: Afecta al esmalte y dentina.** La lesión cariosa ha llegado a dentina, por lo que el proceso carioso evoluciona de forma más rápida. Aquí entra en contacto con los túbulos dentinarios.
- **Grado III: Afecta al esmalte, dentina y pulpa.** La lesión llega hasta la pulpa y a causa de ello, provoca su inflamación. El diente sigue conservando su vitalidad. Presenta dolor de forma espontánea y provocada.

- **Grado IV: Necrosis pulpar.** La lesión ha deteriorado la pulpa completamente hasta provocar la muerte de ésta. El paciente no padece dolor, pero presenta complicaciones dolorosas.

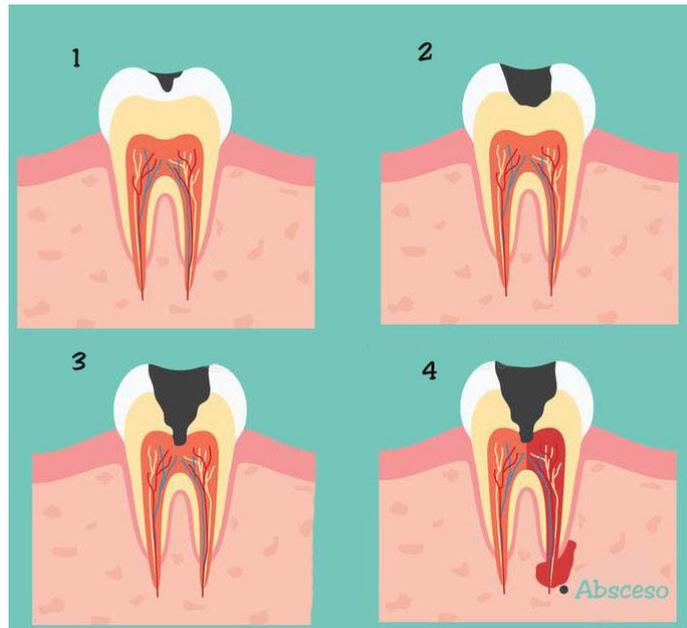


Fig. 9 Grados de caries. Fuente: <https://tinyurl.com/575w2x5f>

Clasificación de lesiones cariosas según ICDAS II

El “Sistema Internacional para la Identificación y Valoración de la Caries Dental” o mejor conocido como ICDAS (De acuerdo con la traducción: *International Caries Detection and Assesment System*) surge ante la necesidad de incorporar un sistema estandarizado de detección de lesiones cariosas que pueda ser utilizado para investigación, epidemiología, clínica y educación a nivel mundial. ⁸

El ICDAS I se desarrolló en 2002 y luego se modificó a ICDAS II en 2005. Los criterios ICDAS I y II incorporan conceptos de la investigación realizada por Ekstrand KR et al. (1997), y otros sistemas de detección de caries descritos en la revisión sistemática realizada por Ismail et al.

(2004). Se implementó ICDAS II como instrumento para la evaluación de los niveles de severidad del proceso carioso en superficies por diagnosticar. Tiene como característica principal la subdivisión de estados de severidad de la caries dental. El diagnóstico contempla diferentes etapas evolutivas, desde los cambios mínimamente detectables en el esmalte hasta la franca cavidad abierta.⁹

El requisito principal para aplicar el sistema ICDAS es el examen de dientes limpios y secos. Se ha de aplicar la clasificación ICDAS II para el diagnóstico de la caries dental, ya que valora los estadios iniciales donde no hay pérdida aún de la estructura dental.¹⁰

Cabe indicar que el ICDAS utiliza, como instrumento auxiliar, una sonda para remover restos de biofilm dental y revisar cualquier discontinuidad de la superficie dental y la presencia de cavitaciones. Dicha sonda debe utilizarse suavemente por la superficie, sin ejercer presión digital. La sonda garantiza que, al efectuarse el examen táctil, se respetará la integridad del esmalte superficial de las lesiones iniciales de caries; asimismo si la lesión está cavitada, ésta no va a ser dañada en sus bordes ni en su profundidad.¹¹

Los códigos de detección ICDAS para caries coronal varían de 0 a 6 dependiendo de la gravedad de la lesión y toman en cuenta el color, el brillo, la textura y la acumulación de placa.

Existen variaciones menores entre los signos visuales asociados con cada código dependiendo de una serie de factores, incluidas las características de la superficie (fosas y fisuras frente a superficies lisas libres), si hay dientes adyacentes presentes (superficies mesial y distal) y si la caries está asociada con una restauración o sellador.⁹ La codificación ICDAS contiene dos códigos: el primero se refiere a la

presencia de restauraciones o sellados, y el segundo, al diagnóstico de la lesión.

Código de dientes:

0. No restaurado ni sellado
1. Sellado parcial
2. Sellado completo
3. Restauración del color del diente
4. Restauración en amalgama
5. Corona de acero
6. Corona o carilla de cerámica o metal-cerámica
7. Restauración perdida o fracturada
8. Restauración temporal

Códigos de estado de lesión de caries en el diente:

0. Sano: No debe haber evidencia de caries (ninguna o cuestionable) cambio en la translucidez del esmalte después de un secado prolongado al aire (tiempo de secado sugerido 5 segundos).

1. Cambio mínimo detectable en esmalte: Después de un secado prolongado al aire, es visible una opacidad o decoloración de la caries (lesión blanca o marrón) que no es consistente con la apariencia clínica del esmalte sano, se limita a los confines del área de la fosa y la fisura.⁹

2. Cambio claramente detectable en esmalte: Hay una opacidad cariosa (lesión de mancha blanca) y/o una decoloración marrón cariosa que es más ancha que la fisura/fosa natural que no es consistente con la apariencia clínica del esmalte sano (la lesión aún es visible cuando está húmedo el diente y seco).⁹

3. Rotura localizada del esmalte debido a caries sin dentina visible:
El diente visto mojado puede tener una clara opacidad cariosa (lesión

de mancha blanca) y/o una decoloración cariosa marrón que es más ancha que la fisura/fosa natural que no es consistente con la apariencia clínica de un esmalte sano. Una vez seco, hay una pérdida cariosa de estructura dental en la entrada o dentro de la fosa o fisura/fosa. Esto se verá visualmente como evidencia de desmineralización, paredes opacas (blancas), marrones o marrones oscuros, en la entrada o dentro de la fisura o fosa. ⁹

4. Sombra oscura subyacente en dentina: Como una sombra de dentina decolorada visible a través de una superficie de esmalte aparentemente intacta que puede o no mostrar signos de ruptura localizada (pérdida de continuidad de la superficie que no muestra la dentina). La apariencia de la sombra a menudo se ve más fácilmente cuando el diente está húmedo.⁹

5. Cavidad detectable con dentina visible: La cavitación en el esmalte opaco o descolorido expone la dentina debajo. El diente visto húmedo puede tener un oscurecimiento de la dentina visible a través del esmalte. Una vez seco, hay evidencia visual de pérdida de estructura dental en la entrada o dentro del hoyo o fisura: cavitación.⁹

6. Cavidad detectable extensa con dentina visible: Pérdida evidente de estructura dental, la cavidad es profunda y ancha, y la dentina es claramente visible en las paredes y en la base. Una caries extensa involucra al menos la mitad de la superficie del diente o llega a la pulpa.⁹

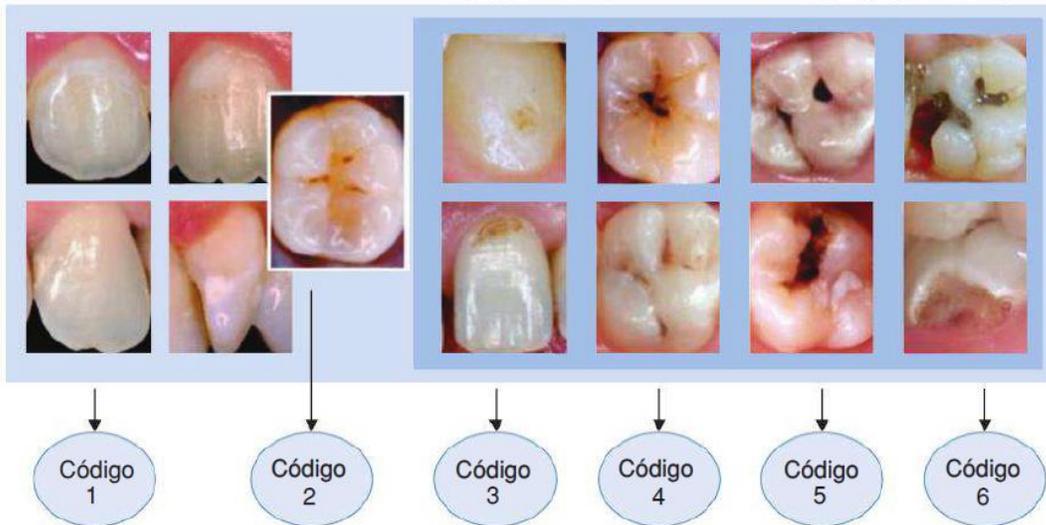


Fig.10 Lesiones codificadas según ICDAS. Fuente: Barrancos Mooney. *Operatoria dental: avances clínicos, restauraciones y estética*

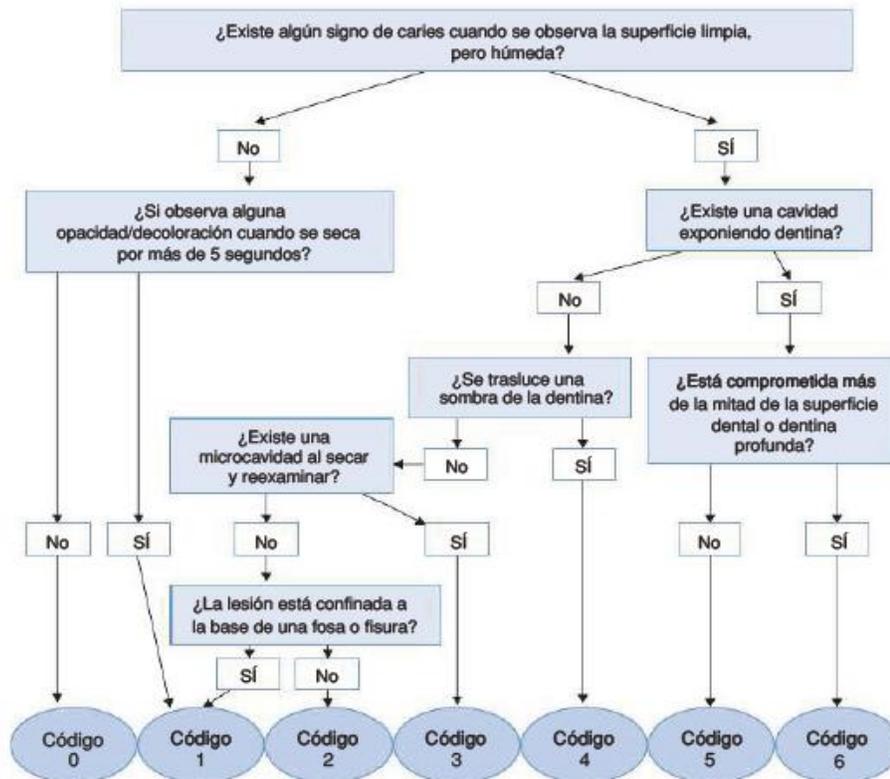


Fig. 11 árbol de decisiones propuesto por ICDAS para la detección primaria de caries coronal. Fuente: Barrancos Mooney. *Operatoria dental: avances clínicos, restauraciones y estética*

La detección de manifestaciones tempranas en un examen clínico resulta imperiosa para un resultado exitoso a largo plazo.

- **Manejo de la caries en función del riesgo**

Riesgo bajo

- 1) Únicamente requieren tratamiento preventivo basado en el refuerzo del control mecánico de la placa, consejo dietético y el empleo de una pasta dentífrica fluorada.
- 2) Control radiográfico cada 24-36 meses.
- 3) Visita de control y reevaluación del riesgo cada 6-12 meses.

Riesgo moderado

- 1) A las medidas anteriores, se añaden la introducción del xilitol en forma de caramelos o chicles (6-10 g/día), la realización de un enjuague diario de clorhexidina durante 1 semana de cada mes, enjuagues diarios de fluoruro sódico al 0,05% y la aplicación de barniz de flúor cada visita de control.
- 2) Control radiográfico cada 18-24 meses.
- 3) Visita de control y reevaluación del riesgo cada 4-6 meses.
- 4) Tratamiento restaurador en lesiones con códigos 3-6 del ICDAS II.
- 5) Aplicación de selladores en las lesiones con códigos 1 y 2 del ICDAS II.

Riesgo alto

- 1) A las medidas preventivas aplicadas en riesgo moderado se añade la aplicación de pasta de fosfato cálcico dos veces al día.
- 2) Control radiográfico cada 6-18 meses.
- 3) Realización de pruebas salivales: recuentos bacterianos y capacidad buffer salival en la visita de control.
- 4) Reevaluación del riesgo cada 3-4 meses.

- 5) Tratamiento restaurador en lesiones con códigos 3-6 del ICDAS II.
- 6) Aplicación de selladores en las lesiones con códigos 1 y 2 del ICDAS II.
- 7) Valoración del sellado de fosas y fisuras retentivas.

Riesgo extremo

- 1) Incluye todas las medidas aplicadas en riesgo alto.
- 2) Control radiográfico cada 6 meses.
- 3) Realización de las pruebas salivales: recuentos bacterianos y capacidad buffer salival en la visita de control.
- 4) Reevaluación del riesgo cada 3 meses.
- 5) Tratamiento restaurador en lesiones con códigos 3-6 del ICDAS II.
- 6) Aplicación de selladores en las lesiones con códigos 1 y 2 del ICDAS II.
- 7) Valoración del sellado de fosas y fisuras retentivas.

2.2 Lesiones de mancha blanca

Las lesiones de mancha blanca (LMB) se refieren a las manifestaciones en el esmalte debido a una descalcificación, sin cavitación subyacente, si éstas progresan, como consecuencia dan a resultado la presencia de una cavidad cariada. Es necesario el diagnóstico y el tratamiento de lesiones de mancha blanca para minimizar el daño que estas lesiones pueden provocar.¹² La localización de lesiones incipientes o de mancha blanca, que, empleando el ICDAS II podríamos codificarlas como códigos 1 y 2.

Las manchas blancas son las precursoras de la caries. Están producidas por ácidos segregados por bacterias, que atacan el esmalte y producen una desmineralización en la subsuperficie. Progresivamente, se van

modificando las propiedades ópticas de este esmalte, que aparecerá clínicamente como una opacidad blanquecina, por disminución de su translucidez. Sin embargo, estas manchas no presentan todavía cavitación.¹³



Fig. 12 Decoloración blanquecina en el esmalte. Fuente: *Manchas blancas en los dientes*. Sánchez M, Arellano G, Domínguez L.

La prevención es también una parte fundamental para evitar problemas a largo plazo, éste puede realizarse a través de la aplicación de fuentes adicionales de fluoruro en diferentes presentaciones, tales como gel, enjuagues bucales o barnices los cuales tienen beneficios según las necesidades del paciente.¹²

Las LMB aparecen en los dientes primarios y secundarios, son la primera manifestación clínica macroscópicamente visible, producto de un estímulo cariogénico, pero esto no significa que toda mancha blanca presente en esmalte sea caries; se debe realizar el diagnóstico diferencial con otras posibles.¹² Pueden aparecer por diversas causas como fluorosis, erosión, hipoplasia, xerostomía, uso de tetraciclinas y trauma¹⁹, también diversos estudios las atribuyen al post uso de aparatos de ortodoncia.^{12, 14}

Antes de cualquier tratamiento es necesario efectuar un diagnóstico, la observación del diente seco es imprescindible (Tal como lo indica ICDAS II)⁹; las descalcificaciones son visibles con diente húmedo o seco, mientras que las caries incipientes son casi siempre visibles cuando el esmalte está seco y no se perciben si se humedece; al tacto las descalcificaciones son lisas y las caries, rugosas. Antes de un proceso de blanqueado dental, debe notificarse al paciente que las LMB en los dientes se harán más evidentes durante las primeras etapas de tratamiento.¹⁵

Las LMB en los dientes pueden tratarse mediante el manejo invasivo que implica microabrasión y aplicación de un componente como una corona o carilla que las cubra,¹⁹ sin embargo la indicación es un tratamiento de forma poco invasiva y conservadora. Si de este modo no se soluciona el problema, se procede a buscar otro tipo de tratamiento. ¹²

Debe hacerse el diagnóstico diferencial con la fluorosis. Estas manchas blancas no cariadas por lo general se limitan a unos pocos dientes (por lo general, los dientes anteriores) o generalizadas en toda la dentición, cubren todas las superficies de los dientes. Los criterios clínicos establecidos por Russell y por Fejerskov et al. permiten al odontólogo diferenciar las formas cuestionables, muy leves y leves de fluorosis, de otras manchas u opacidades del esmalte, donde el ion fluoruro no es el agente causal. ¹⁶

Característica	Fluorosis (leve)	Lesión de mancha blanca
Área afectada	Usualmente cúspides y bordes incisales	Usualmente superficies lisas (cervicales e interproximales) y fosas y fisuras
Forma	Líneas que siguen las líneas incrementales del esmalte. En las cúspides semeja un capuchón	Normalmente redondas u ovals
Demarcación	Sombra difusa entremezclada con esmalte normal	Claramente se diferencia del esmalte normal adyacente
Color	Levemente más opaco que el esmalte normal (Blanco mate)	Crema-amarillento-naranjado. La superficie del esmalte puede parecer grabada
Dientes afectados	Frecuentemente se presenta en bicúspides y cúspides. Usualmente presentes en 6 u 8 dientes homólogos.	Cualquier pieza dental puede estar afectada. Se puede presentar de forma aislada (usualmente en 1 a 3 piezas) Es común en la dentición primaria
		

Tabla 1. Criterios clínicos diferenciales. Fluorosis / Lesión de mancha blanca. Fuente: Internacional Caries Detection & Assessment System Coordinating Committee 2005.

2.2.1 Prevención y tratamiento de LMB

Dependiendo de los factores de riesgo del paciente, se pueden aplicar una serie de agentes y terapias como pastas, geles, enjuagues y barnices fluorados; enjuagues antimicrobianos; goma de xilitol; consejería de dieta y derivados de la caseína. La odontología de invasión mínima se define como procedimientos que involucran el control de la enfermedad caries mediante un control de los factores etiológicos.⁷

El uso de altas concentraciones de flúor en pasta y gel (1,450 – 5,000 ppm), ha demostrado una tendencia a inhibir la desmineralización y puede ser una alternativa en el tratamiento contra las LMB incipientes. En general, para los pacientes propensos a la caries se recomienda aplicar un barniz de flúor cada 6 meses. ¹⁶

La otra alternativa de tratamiento es más invasiva, realizando tratamientos de microabrasión con ácido para eliminar la capa externa de las lesiones. Para la microabrasión se aplica varias veces el uso de aplicando piedra pómez-ácido clorhídrico, no se suele perder más de 250µm de espesor del esmalte, los dientes tratados pueden parecer más oscuros tras el tratamiento, y el blanqueamiento externo en este momento puede ayudarnos a restablecer el color y brillo normales. La última alternativa de tratamiento invasivo es un trabajo restaurativo directo o indirecto con una carilla sólo si el paciente encuentra la necesidad de mejorar su estética cuando las lesiones de mancha blanca no puedan eliminarse en su totalidad.¹⁶

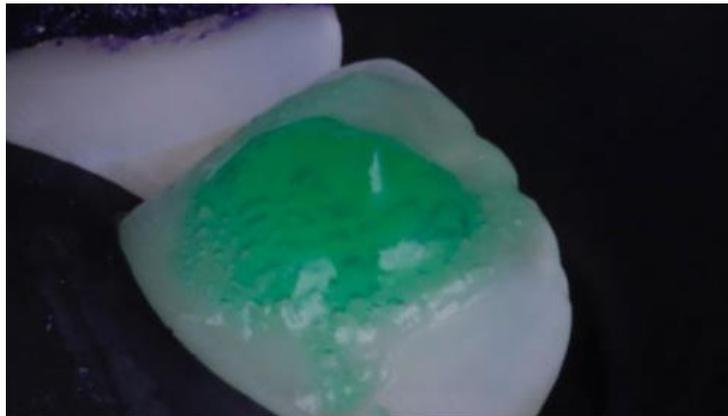


Fig. 13 Uso de tratamiento de microabrasión para tratar lesión de mancha blanca. Fuente: <https://tinyurl.com/4rvvn9rj>

2.3 Fluoruro

2.3.1 Generalidades de los fluoruros

El flúor es un elemento halógeno muy reactivo que forma compuestos inorgánicos y orgánicos llamados fluoruros. Uno de los principales minerales en los que se encuentra el flúor es la fluorapatita, que es lo que se forma en nuestros huesos y dientes, que normalmente están constituidos por hidroxiapatita.² Los iones fluoruro, que tienen carácter químico de base débil, sustituyen en la red cristalina a los iones hidróxido, con carácter de base fuerte, convirtiendo por lo tanto al esmalte de los dientes en un material, que, al ser menos básico, no reacciona tan fácilmente con los ácidos, es decir, otorga una mejor resistencia a ser atacado por los ácidos que las bacterias producen en nuestra boca a partir de los azúcares. ²

Las personas están expuestas al flúor principalmente a través de la dieta. El aporte de flúor por los alimentos es en general reducido y la ingesta diaria total viene determinada fundamentalmente por la cantidad presente en el agua de bebida y en el agua utilizada para la preparación de alimentos. Otra fuente importante de exposición, que pasa casi desapercibida, es el flúor añadido, como aditivo en pastas dentales, enjuagues bucales y suplementos dietéticos. Este aporte adicional es especialmente importante en los niños más pequeños debido a la deglución involuntaria durante el cepillado de los dientes con pastas fluorada. ¹⁷

- **Distribución sistémica normal y fijación**

El ion flúor se integra a los cristales del esmalte siempre que haya un aporte suficiente de este elemento al organismo por vía sistémica, generalmente a través del agua de consumo. El contenido ingerido fluorado en el agua representa la forma más efectiva y eficiente. La absorción del flúor se realiza en el estómago y en el intestino delgado, para después alcanzar los niveles más altos en el plasma sanguíneo después de 30 minutos de la ingestión de compuestos fluorados, para finalmente ser secretado vía urinaria. ³

Tanto el plasma como la saliva mantienen bajo su contenido de ion flúor, pero en algunos casos, el nivel de saliva es de suficiente magnitud como para permitir que el esmalte fije ion flúor en su superficie. ³

Cuanto mayor sea la ingestión de fluoruros, mayor serán las concentraciones plasmática y salival. Estas son muy semejantes en condiciones normales: entre 0,014 y 0,019 ppm. Después de la ingesta de elementos o productos fluorados, por ejemplo, soluciones de fluoruro provenientes de sales fácilmente solubles como el fluoruro sódico (NaF), se absorben casi completamente en el intestino delgado en forma de ion fluoruro (75-90%), y se ha determinado que también lo hacen en el estómago como ácido fluorhídrico por difusión a través de las células de la mucosa gástrica. El tiempo medio de absorción es de unos 30 min. Luego de la absorción de unos cuantos miligramos de NaF entre los primeros minutos hasta 2 horas siguientes, se produce rápida y temporal elevación de la concentración de fluoruros en el plasma sanguíneo, hasta 8 horas después de la ingestión. ¹

La homeostasis del fluoruro en el plasma se realiza con gran eficacia a través de una secuencia de mecanismos reguladores; un equilibrio inicial por una rápida dilución en el gran volumen de líquido tisular, seguido por fijación de ion fluoruro en el tejido óseo y/o dental donde un gran porcentaje del 99% quedará fijado ya que los tejidos blandos no acumulan fluoruros. Los fluoruros ejercen su acción principal con posterioridad a la erupción dentaria, razón por la cual no se administran como suplementos a mujeres gestantes ni a niños menores de 6 meses de edad. El proceso finaliza a través del mecanismo de la depuración renal. Que, aunque tradicionalmente se ha aceptado que la proporción de fluoruro retenido diariamente en adultos es aproximadamente del 50% de la cantidad diaria ingerida, algunos estudios sugieren que esta proporción sería del 20% o incluso menor. ¹

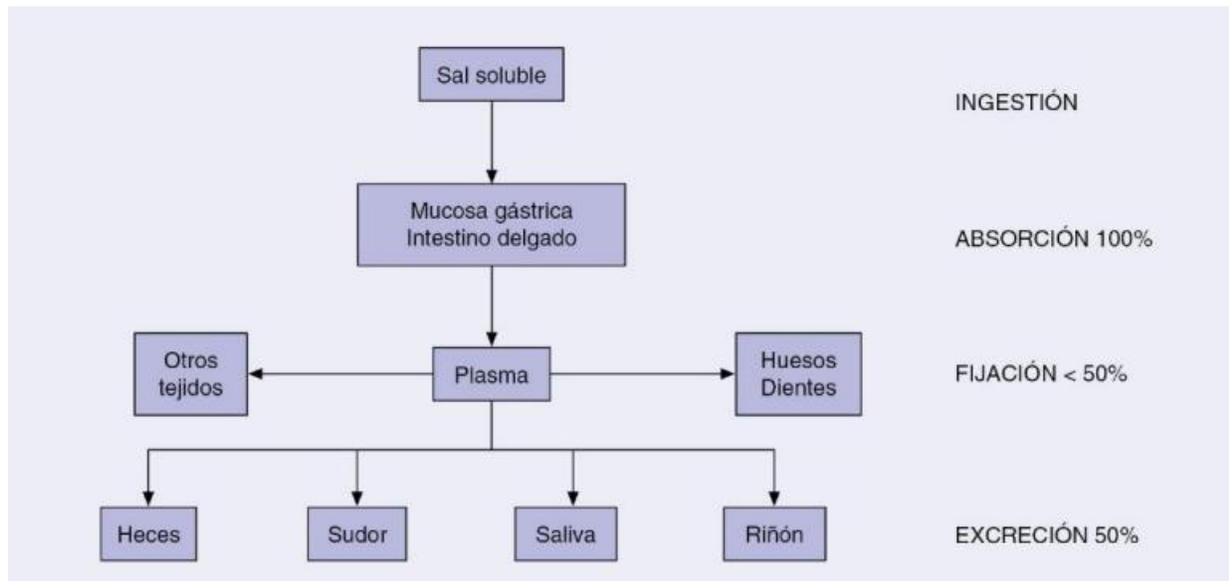


Fig. 14 Vías metabólicas normales del fluoruro. Fuente: Odontología preventiva y comunitaria: principios, métodos y aplicaciones. Cuenca, S.

Por la evidencia encontrada hasta la fecha, se tiene la certeza de que el ion fluoruro presente en la saliva, incluso en muy bajas concentraciones, es suficiente para que dé lugar a los efectos cariostáticos que se le

reconocen. Es por ello por lo que, al ingerir los fluoruros por vía agua potable (o sal de mesa o leche fluorada) y ser excretados por la saliva, se consiguen concentraciones terapéuticas en el fluido de la biopelícula eficientes, si bien es cierto que los beneficios sistémicos por sí mismos son mínimos.

- **Mecanismos de acción de los fluoruros en el proceso de la caries**

La significativa evidencia científica acumulada reconoce a los fluoruros como una medida de prevención primaria eficiente, simple y de bajo coste siendo una de sus principales ventajas, en comparación con otros métodos, son su excelente relación coste-beneficio y su continuo efecto beneficioso en el individuo, siempre y cuando los dientes mantengan un contacto tópico permanente con dicho elemento.¹ Debido a la rápida incorporación del flúor en los cristales de apatita de los tejidos duros del diente, lo cual resulta en una estructura menos soluble a los ácidos. La literatura refiere que en la lesión cariosa incipiente se puede detener el avance o hacerlo reversible, a este proceso se le refiere como remineralización.¹⁸

El término “remineralización” se utilizó originalmente para describir la reparación completa de la región dental desmineralizada. Esto fue observado clínicamente como la desaparición de las lesiones blancas incipientes en el esmalte. Alternativamente, el término “remineralización” puede ser usado para describir el proceso de depósito de mineral.

La remineralización actúa por medio de dos procesos: a) la reducción del tamaño de la lesión y b) el aumento de la resistencia a la progresión

cariosa. Durante el ataque del ácido el incremento de fluoruro da por resultado una precipitación de fluorhidroxiapatita principalmente en la capa superficial del esmalte. El leve incremento de la concentración de fluoruro proporciona una fuerte remineralización. Por lo tanto, la acción del fluoruro es por medio de:

- a) Sus propiedades antibacteriales durante la formación de ácido fluorhídrico, el cual interfiere con enzimas involucradas en la glucólisis.
- b) Inhibe la disolución de calcio y fosfato en la subsuperficie del esmalte en lesiones cariosas incipientes durante el intercambio ácido (desmineralización).
- c) Promueve la remineralización ayudando al calcio y fosfato a precipitarse en la superficie del esmalte para cristalizarse en una superficie más ácido resistente. ¹⁸

2.3.2 Fluoruros de autoaplicación y de aplicación profesional

Es importante que, antes de prescribir cualquier producto fluorado o recomendar un protocolo preventivo de flúor, el profesional evalúe el riesgo de caries de una persona o una comunidad, se trata de abordar un tratamiento tomando decisiones sobre la utilización de los fluoruros en nuestros pacientes en función de sus necesidades específicas, integrando las mejores evidencias de investigación disponibles con la experiencia clínica y los propios valores del paciente. ¹

Se debe tener presente que la reacción de fijación del ion flúor a la apatita del esmalte es reversible y, por lo tanto, se presenta una pérdida constante de este elemento, lo que hace indispensable la repetición periódica de la aplicación tópica; sin embargo, se ha comprobado que la

pérdida es ligeramente menor que la aposición, por lo que en cada nueva aplicación aumenta el balance positivo de contenido de flúor. ¹

- **Suplementos de Flúor**

Comenzó su uso pensando que la administración de suplementos fluorados a personas sin acceso al agua fluorada produciría los mismos beneficios. Se toman una vez al día y se alcanzan concentraciones elevadas y puntuales de flúor en la placa bacteriana y la saliva. Se recomienda que se disuelvan en la boca durante el mayor tiempo posible para prolongar su efecto en la boca. La forma de presentación incluye gotas (en frascos dispensadores de 15, 20 y 30 ml) y comprimidos (0,25 o 1 mg de flúor) en envases que contienen 100 e incluso 200 comprimidos, edulcorados, libres de azúcar. Los suplementos no deben estar al alcance de los niños y no se deben prescribir envases que supongan un riesgo para la vida del niño en caso de ingestión de todo el envase. ¹

Indicaciones y uso de suplementos de flúor

Solo están indicados en niños de alto riesgo de caries cuya fuente primaria de agua sea deficiente en flúor. El uso de suplementos fluorados no está justificado en mujeres embarazadas.

La información que existe actualmente sobre los efectos adversos asociados al uso de suplementos fluorados es limitada, aunque se ha demostrado un incremento en la prevalencia de fluorosis dental. ¹

- **Dentífricos fluorados**

El método por excelencia más extendido de utilización de flúor para prevenir la caries dental en el mundo. En la actualidad, el uso regular de pasta dentífrica fluorada es una piedra angular en la salud dental. El cepillado con dentífrico/pasta de dientes fluorado es un hábito aceptado socialmente y forma parte de los procedimientos cotidianos de higiene corporal. Combina la higiene oral con el uso de flúor. Se calcula que más del 90% de las pastas dentífricas del mercado contienen fluoruros en diferentes concentraciones y se considera la razón más importante en la reducción de caries que ha ocurrido en las últimas décadas del siglo XX. El flúor de los dentífricos es incorporado directamente en la placa dental y en el esmalte desmineralizado. El cepillado con pasta fluorada aumenta la concentración del flúor en la saliva entre 100 y 1.000 veces. ¹

Se encuentran en el mercado a diferentes concentraciones, que oscilan entre 250 y 5.000 ppm de flúor. El compuesto fluorado más utilizado es el NaF (Fluoruro sódico), seguido del MFP (Monofluorofosfato de sodio).

Indicaciones y contraindicaciones

Los dentífricos fluorados utilizados de dos a tres veces al día son una medida de prevención de caries dirigida a toda la población cuya eficacia está totalmente demostrada realizando el cepillado correctamente con la pasta dental, a partir de 1.000 ppm hay una buena respuesta.

El cepillado debe ser supervisado y se recomienda que se enjuague bien. En niños menores de 6 meses a 2 años no se debe usar dentífrico fluorado si el niño ya ingiere flúor en el agua, de lo contrario lo ideal es un dentífrico con 500 ppm, porción pequeña de pasta del tamaño de aproximadamente 2mm. En niños de 2 a 6 años, se puede hacer uso de dentífrico con 1,000ppm, tamaño de 5mm la porción usada. Niños

mayores de 6 años no hay riesgo de fluorosis y, puede hacerse uso de dentífricos con 1450ppm y 1-2cm de pasta. La ingesta incrementa riesgo de fluorosis, ésta puede ser involuntaria por no controlar la deglución el infante o deliberada por tener gusto al buen sabor del dentífrico. ¹



Fig. 15. Uso de dentífrico para realizar cepillado. Fuente: <https://tinyurl.com/yc5c2xp6>

- **Colutorios**

Los colutorios fluorados para prevenir la caries en niños y adolescentes han demostrado una gran eficacia y reducción de caries de un 20-50%. Se utilizaron en escuelas e instituciones en zonas con bajas concentraciones de flúor en el agua de bebida y alcanzaron una gran difusión. debido a que es un método efectivo, seguro, barato y, por tanto, eficiente, era fácil de llevar a cabo, pues no requería personal especializado para supervisarlo, y, en general, era bien aceptado por la población.¹² Las formulaciones más habituales de los colutorios fluorados utilizan NaF en dos concentraciones diferentes:

- 1) 0,05% (230 ppm de flúor), de uso diario: se les ha denominado “De baja potencia y alta frecuencia”
- 2) 0,2% (920 ppm de flúor), de uso semanal o quincenal; es la concentración de elección en programas escolares. Son de alta potencia y de baja frecuencia.¹

Indicaciones y contraindicaciones de colutorios con flúor

En su formulación se recomienda que no tengan alcohol, especialmente cuando se prescriben a niños o a adultos con xerostomía. Antes de prescribir un colutorio, es necesario hacer una valoración del riesgo de caries individual. Salvo en menores de 6 años que no controlan el reflejo de la deglución, los colutorios están recomendados en niños y adultos en cualquier situación en que esté incrementado el riesgo de caries. La técnica consiste en enjuagarse enérgicamente durante 1 min con 10 ml de colutorio para los adultos y 7 ml para los niños, escupirlo y no comer ni beber en los 30 min siguientes.¹

La efectividad de los colutorios fluorados tiene un alto nivel de evidencia científica, hay poca información en cuanto a efectos adversos y aceptabilidad de los tratamientos. Los estudios que evalúan la efectividad de los colutorios fluorados en adultos son escasos.¹



Fig. 16 Colutorios y enjuagues bucales contenido de fluoruro. Fuente: <https://tinyurl.com/2p8yc4wt>

- **Geles fluorados**

Se encuentran en distintos sabores y colores su aplicación está indicada en niños con salivación reducida y una alta actividad de caries; sin embargo, no se recomienda su uso en niños muy pequeños porque tienden a deglutir el mismo.¹⁹ Entre las presentaciones que pueden encontrarse en el mercado están: El fluoruro de estaño, fluorofosfato acidulado y geles tixotrópicos. Se coloca al paciente en cubetas preformadas, suelen tener concentraciones altas (5,000ppm) y un pH de 5.6. ¹⁹

Fluoruro de estaño: se recomienda aplicar una mezcla de este mismo en una concentración al 8% en las piezas dentarias limpias, aisladas y secas durante 4 minutos cada 6 meses; sin embargo, el uso del mismo se ha reducido al producir efectos secundarios como ser tinción dentaria e irritación gingival. ¹⁹

Fluorofosfato acidulado: contiene 1.23 % de fluoruro de sodio y ácido ortofosfato al 0.1 M cuya aplicación se recomienda realizar cada 7 días por un periodo de 4 minutos en las piezas dentarias previamente limpias y aisladas. Este compuesto es uno de los más utilizados actualmente a una concentración de 12.300 ppm de flúor debiendo ser administrado por el profesional. ¹⁹

Geles tixotrópicos: Los geles tixotrópicos ofrecen la ventaja de llegar hasta los espacios interproximales y al fondo de fisuras con mayor facilidad al poseer un vehículo que se fluidifica bajo presión, motivo por el cual al llegar a las zonas ya mencionadas se vuelve altamente viscoso adhiriéndose con mayor facilidad a las superficies dentarias y por ende su penetrabilidad a nivel del esmalte será más efectiva. El tiempo de aplicación de estos será de 1 a 2 minutos y su efecto anticariogénico será similar al del fluorofosfato acidulado. ¹⁹

Indicaciones para geles fluorados

Informar al paciente de que no debe tragar y de que ha de dejar su cabeza ligeramente inclinada hacia delante y hacia abajo.

El uso de cubetas/cucharillas para fluoruro bien adaptadas y con esponja absorbente que minimicen el escurrimiento del producto, que, preferentemente, se aplicará en arcadas separadas y limitar la cantidad de gel en cada cubeta a 2 ml.

Emplear geles tixotrópicos que dificulten, por tanto, el rebalse del producto.

Para su mayor eficacia, se requiere que los dientes estén secos, es decir, libres de saliva para que esta no interfiera en su biocinética con el esmalte dentario, aparte de minimizar su dilución o escurrimiento fuera de la cubeta, inclusive se recomienda el uso de aspirador de saliva durante y después del procedimiento.¹

Limpiar con una gasa los dientes del paciente para remover el exceso del gel remanente en boca. Finalmente, instruir al paciente para que escupa vigorosamente después de efectuar la limpieza. ¹



Fig. 17. Empleando el uso de cubeta para fluoruro en paciente. Fuente:

<https://tinyurl.com/5n6xs8by>

- **Selladores de fosas y fisuras**

Son resinas fluidas que se adhieren mecánicamente a la superficie del diente, quedando la superficie dentaria sellada y aislada del medio bucal. Se aplican principalmente en caras oclusales, por presentar defectos anatómicos del esmalte y ser áreas proclives de formación de caries, actuando así de manera preventiva y eficaz en contra de la evolución de la enfermedad cariosa desde edades tempranas.¹⁹

Los sellantes usados en la actualidad pueden ser de dos tipos: Los que se encuentran compuestos por bisfenolglícidilmetacrilato, los cuales polimerizan químicamente, encontrándose otras variedades con catalizadores sensibles a la luz ultravioleta o a la luz visible y los compuestos por ionómero vítreo, el cual presenta como uno de sus componentes el flúor que se va liberando constantemente y por un tiempo prolongado al medio bucal. No debe olvidarse también que en ciertos casos dependiendo del material que se quiera utilizar debe acondicionarse la superficie del esmalte con sustancias ácidas con el fin de crear microporosidades sobre la superficie de este y facilitar la retención del material sellador.¹⁹

- **Resinas infiltrantes.**

Las dificultades para aplicar exitosamente los selladores en las áreas proximales, impulsó la idea con los adhesivos dentinarios existentes, aunque valiéndose de técnicas dificultosas y de alcance relativo. Ello derivó el desarrollo de resinas específicas para ese fin. El principio que las sustenta reside en que la mancha blanca exhibe una pérdida de mineral en las capas internas del esmalte cariado, en tanto la superficie se mantiene menos desmineralizada (aparentemente intacta).²⁰

Durante los últimos 10 años un grupo de investigación de la Universidad de Charité (Berlín, Alemania) ha trabajado en desarrollar una resina de baja viscosidad, que pueda infiltrarse en el tejido dental desmineralizado más no cavitado, sin la necesidad de remover tejido sano. Se ha comprobado su uso para remover manchas blancas, provocadas por desmineralización del esmalte. ²⁰

La manera en que este producto inhibe el avance del proceso de desmineralización es por medio de bloquear los canales de difusión, impidiendo que los iones hidrógeno penetren en el esmalte. De esta manera, el diente no perderá minerales; y el proceso de avance de la caries quedará detenido aún en presencia de ácidos. ²⁰

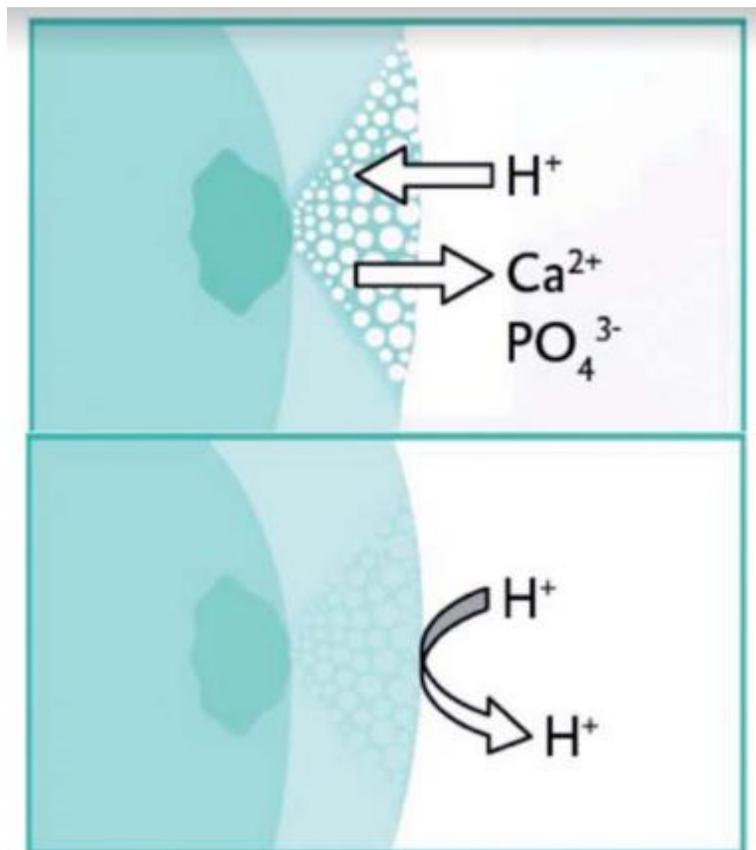


Fig. 18. Resina infiltrante detiene el proceso de desmineralización. Fuente: *Resinas: Infiltrantes una novedosa opción para las lesiones de caries no cavitadas en esmalte.*

En cuanto a su uso para eliminar manchas blancas, se basa en que, al infiltrarse la resina en las microporosidades de las lesiones, se elimina la apariencia blanca de la misma mimetizándose con el esmalte. El producto contiene tres materiales en presentación de jeringa. La primera jeringa contiene ácido clorhídrico al 15%, que permite realizar un grabado en el esmalte. La segunda jeringa contiene etanol, cuya función es quitar la humedad de las microporosidades. La tercera jeringa contiene una resina fotopolimerizable, infiltrante de baja viscosidad. ²⁰



Fig. 19 Presentación de resina infiltrante de Icon® por la casa comercial DMG América. Fuente: *Resinas: Infiltrantes una novedosa opción para las lesiones de caries no cavitadas en esmalte.*

Los fluoruros ejercen mejor su acción cariostática si se aplican mediante un régimen que permita su constante y permanente sobresaturación iónica salival y, por tanto, en el fluido de la biopelícula dental. Todos los mecanismos mencionados tienen efectos beneficiosos tanto en niños como en adultos. ¹

- **Barnices de fluoruro**

Los barnices constituyen una forma de aplicación de flúor a alta concentración en una resina o base sintética. fueron aprobados en EE. UU. hasta 1994 para el tratamiento de la hipersensibilidad dentinaria.

Los barnices fluorados también han demostrado inhibición de la desmineralización del esmalte y promoción de la remineralización del mismo. Investigaciones en infantes con alto riesgo de caries, han demostrado que la aplicación de barniz de flúor cada 6 meses es muy útil en la promoción de la remineralización de los dientes afectados. Los barnices fluorados han demostrado también una reducción en la desmineralización del esmalte debajo de bandas ortodónticas y brackets; asimismo el barniz de flúor es considerado superior a otras presentaciones y técnicas de aplicación por las siguientes razones²¹:

- 1) Es más efectivo – mayor reductor de los niveles de caries dental.
- 2) Mayor liberación de flúor y por períodos de tiempo más largos.
- 3) El tiempo de la técnica de aplicación es corta y sencilla.
- 4) El sabor es neutro y bien aceptado.
- 5) No sólo previene la desmineralización, sino que remineraliza las lesiones iniciales de caries (manchas blancas)

Cuando se aplican en la superficie de los dientes mantienen un contacto prolongado con el esmalte, con lo que se reduce la pérdida de fluoruro soluble. Permiten un mayor tiempo de reacción flúor-esmalte y aumentan la captación de flúor por períodos prolongados durante 12-48 h. ¹

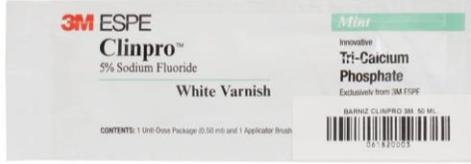
Al contener grandes cantidades de flúor y adherirse a la superficie dentaria por varios días, el mismo es liberado lentamente al medio bucal, siendo recomendable su aplicación. Además de actuar de manera preventiva en las caras proximales de las piezas dentarias, se demostró

que, al agregar en caras oclusales, las fosas y fisuras lo atrapaban de manera mecánica, evitando la formación de lesiones cariosas, al adherirse por un lapso de tiempo prolongado a la superficie dentaria y de esta forma ampliar la acción del ion flúor.¹⁹

Existen evidencias acerca de su aplicación y efectividad^{22,23} donde se han realizado estudios acerca de la liberación de flúor invitro con muestras sumergidas en una solución de Calcio y fosfato a un pH de 6.0, previamente cubiertos de una cantidad predeterminada de barniz de flúor. Posteriormente midiendo cada día/semana hasta que estas muestras dejaron de hacerlo.²³ De este modo se demostró que la liberación de flúor proporcionada por un barniz de fluoruro tiene un tiempo muy prolongado de hasta 16 semanas, manteniendo niveles significativos de flúor en el fluido de placa, necesarios para la prevención de caries dental.²³

Presentaciones de nueva generación como el Clinpro White Varnish de la casa 3M, se han comercializado en presentaciones transparentes/blanco sin variar el contenido de fluoruro de sodio al 5% pero con la posibilidad de dar un valor agregado con otros complementos para mejorar su efectividad, como el Fosfato tricálcico (TCP) que es un material inteligente para su uso en el barniz fluorado, tal como lo presentaron en su investigación.²¹ Flanigan et al. , donde realizaron un estudio para determinar la cantidad de calcio, flúor y fósforo que son liberados de un barniz blanco 5% que contenía TCP (f-TCP) (Clinpro™ White Varnish) en comparación con un tradicional barniz de fluoruro de sodio (NaF) 5%.²⁴ Los resultados demostraron que no interfiere la cantidad la cantidad de fluoruro liberado al barniz con agregado de f-TCP, incluso mejora su acción al liberar calcio y fosfatos además de fluoruro.

En el momento actual se pueden encontrar varias marcas de barniz de flúor que suelen formularse con NaF al 5%.

Barnices fluorados		
Producto (fabricante)	Composición	
ClinPro White Varnish (3M)	NaF al 5% (22,600 ppm) f-TCP	
Duraphat ® (Colgate)	NaF al 5% (22,600 ppm)	
Fluor Protector ® (Vivadent)	Fluoruro de silano al 0.1%	
Bifluorid 10 ® (Voco)	Fluoruro de Sodio (2.5-5%)	

Profluorid Varnish (Voco) ®	NaF al 5%	
Flor Opal Varnish White (ultradent) ®	NaF al 5%	

Tabla 2: Diferentes presentaciones comerciales del barniz de fluoruro. Fuente: Odontología preventiva y comunitaria: principios, métodos y aplicaciones. 4ª ed.

2.3.3 Uso excesivo y toxicidad de los fluoruros

El fluoruro puede ser tóxico en ciertas cantidades. La toxicidad aguda puede ocurrir después de ingerir una o más dosis de fluoruro durante un corto período de tiempo, lo que luego conduce al envenenamiento. ¹³

Respecto de la toxicidad de los fluoruros, en odontología se pueden describir dos formas de expresión clínica:

- 1) la intoxicación aguda, que se produce por una ingesta violenta y única de una gran cantidad de fluoruros
- 2) la intoxicación crónica, la cual puede inducirse por una leve ingesta sobreterapéutica mantenida en el tiempo. ¹³

El estómago es el primer órgano que se ve afectado. Los primeros signos y síntomas son náuseas, dolor abdominal, vómitos con sangre y diarrea. A esto le sigue un colapso con palidez, debilidad, respiración superficial, ruidos cardíacos débiles, piel húmeda y fría, cianosis, pupilas dilatadas,

hipocalcemia e hiperpotasemia, y en dos a cuatro horas incluso la muerte. Otros efectos posibles incluyen parálisis muscular, espasmos carpopedales y espasmos en las extremidades. ¹³

- **Fluorosis dental**

La fluorosis dental es una hipomineralización del esmalte causada por una excesiva ingesta de flúor durante la época de su maduración, primeros 6 años de vida cuando se forma el esmalte de las coronas de los dientes permanentes, aunque la edad más crítica es entre los 15 y 30 meses. Se caracteriza por un incremento de la porosidad del esmalte, lo que le confiere una cierta opacidad. Este cambio de color puede ir desde pequeñas manchas blancas de aspecto tiza, en esmalte intacto, a extensas zonas amarillentas y parduzcas con completa destrucción de la morfología del diente.^{1, 13}

Los índices que disponemos para medir la fluorosis son: 1) índice de Dean; 2) índice de Thylstrup y Fejerskov (TF); 3) índice de superficie dental con fluorosis (TSIF); 4) índice de riesgo de fluorosis (IRF), y 5) índice de defectos de desarrollo del esmalte dental (DDE). El índice de Dean (1942) clasifica la fluorosis en seis categorías (de 0 a 5) y es el que recomienda la OMS para encuestas poblacionales.¹

0. Normal; La superficie del esmalte es lisa y brillante de color blanco cremoso.
1. Cuestionable o dudosa: El esmalte muestra ligeras aberraciones con respecto a la translucidez del esmalte normal, que puede fluctuar entre unas pocas manchas blancas hasta manchas ocasionales.
2. Muy leve; Pequeñas zonas opacas de color blanco papel diseminadas irregularmente por el diente, pero abarcando menos del 25% de la superficie dental vestibular.

3. Leve: Las zonas opacas blancas del esmalte son más extensas que en el criterio 2, pero abarca menos del 50% de la superficie dental.
4. Moderada: Las superficies del esmalte de los dientes muestran marcado desgaste y una mancha marrón. Es frecuentemente una característica desfigurante.
5. Severa: Las superficies del esmalte están muy afectadas y la hipoplasia es tan marcada que la forma general del diente se puede afectar. Existen fosas discontinuas o confluyentes. Las manchas marrones están extendidas y los dientes tienen una apariencia de corrosión.



Fig. 20 Índice de Dean para clasificar la fluorosis dental. Fuente: <https://tinyurl.com/485s3b5m>

Hay evidencia científica comprobada sobre la eficacia de las distintas formas de administrar flúor en la prevención y el control de la caries dental, pero la utilización de fluoruros no es totalmente inocua. Hay un efecto dependiente de la dosis entre la ingestión de flúor y la fluorosis dental del esmalte, que, en ocasiones, puede tener un efecto negativo en la estética del individuo, y el aumento de la porosidad del esmalte y haciendo que los dientes se vuelven más frágiles. ¹

Cuando el flúor es ingerido por vía sistémica en altas concentraciones de forma constante, durante la formación-calcificación del diente y cuando no ha erupcionado, se altera el metabolismo del ameloblasto. Creando una matriz defectuosa que se manifiesta clínicamente como un defecto del esmalte. En el diente ya erupcionado, el flúor se incorpora desde el medio bucal directamente hacia la superficie del esmalte. La severidad de los cambios depende de la cantidad de fluoruro ingerido y depende de varios factores como: concentración de fluoruros en el agua potable, temperatura ambiental, edad, altitud, fluoración de la sal y pastas dentales, entre otros. ⁶

Por otra parte, está demostrado que el mecanismo de acción principal de los fluoruros se realiza de forma tópica, por lo que no es necesario potenciar la ingesta de flúor. El flúor ingerido durante el desarrollo del diente puede dar lugar a un amplio rango de cambios detectables en la opacidad del esmalte debido a una hipomineralización. ¹

- **Intoxicación aguda por ingesta de fluoruros**

Las ingestiones de NaF que oscilen entre 5 y 10 g administrados en forma total y de una sola vez, producirán una intoxicación aguda del individuo que provocará su deceso. En términos generales, la edad y el peso del

sujeto condicionarán su dosis letal, que se estima en 32-64 mg de fluoruros por kilogramo de peso corporal. ¹

La American Dental Association (ADA) ha recomendado a los odontólogos no prescribir más de 264 mg de NaF (120 mg de fluoruro) en una sola dosis, para evitar o prevenir accidentes en niños menores de 6 años. Lo anterior equivale a 132 ml de solución para colutorios de NaF al 0,2%.¹

A pesar de la presencia generalizada de fluoruro en nuestra vida y la gravedad de las condiciones asociadas con su toxicidad, el número de casos de toxicidad aguda hoy, en comparación con la primera mitad del siglo XXI, es muy raro.¹³

Dosis tóxica probable por ingesta de productos fluorados en niños de 1 y 5 años				
Productos	Sal	Ppm	1 año (10 kg de peso)	5 años (20 kg de peso)
Comprimidos				
2.25mg	NaF	1	50 comprimidos	100 comprimidos
Colutorios				
0.05%	NaF	226	215ml	430 ml
0.2%	NaF	910	55 ml	110 ml
Dentífricos				
0.22%	NaF/ Na ₂ FPO ₃	1,000	50g	100g
1.14%	Na ₂ FPO ₃	1,500	33g	66g
Geles				
1.23%	Ion fluoruro	12,300	4ml	8ml

NaF, fluoruro sódico; Na₂ FPO₃, monofluorofosfato de sodio.

Tabla 3. Dosis por ingesta de productos fluorados. Fuente: Odontología preventiva y comunitaria: principios, métodos y aplicaciones. 4^a ed.

Cantidad de fluoruros contenidos en las aplicaciones de uso común	
Productos	Cantidad por aplicación
Soluciones	
2%	90mg de fluoruro por cada 10ml aplicados
Colutorios	
0.05%	2.2mg de fluoruro por cada 10ml utilizados
0.2%	9mg de fluoruro por cada 10ml utilizados
Dentífricos	
1,100 ppm	1mg de fluoruro por gramo de pasta utilizada
1,500 ppm	1.5mg de fluoruro por gramo de pasta utilizada
Geles	
1.23% de ion fluoruro	61.5mg de fluoruro por cada 5ml aplicados
Barnices	
5%	6.8 -11.3 mg por cada 0.3- 0.5ml aplicados
1%	0.3 – 0.5mg por cada 0.3 – 0.5ml aplicados

Tabla 4. Cantidad de fluoruros contenidos. Fuente: Odontología preventiva y comunitaria: principios, métodos y aplicaciones. 4ª ed.

2.4 Manejo clínico de lesiones de mancha blanca con barniz fluorado

2.4.1 Indicaciones y frecuencia de uso del barniz de fluoruro

Debido a la pequeña cantidad de producto que se utiliza, están indicados en todas las edades, incluso en niños de preescolar. Deben utilizarse siempre en pacientes de riesgo medio o alto de caries. Hay que identificar el nivel de riesgo.¹

Nivel individual	
A. Situaciones de riesgo de caries que afectan a toda la cavidad oral	
<p>Niños</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Caries de biberón y caries de la infancia 2. Dieta cariogénica + pobre higiene oral 3. Portadores de aparatología ortodóntica <p>Protocolo en función del riesgo</p> <p>Riesgo medio: Debe aplicarse cada 6 meses</p> <p>Riesgo alto: Debe aplicarse cada 3 meses.</p>	<p>Adultos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pacientes con hiposalivación o xerostomía 2. Caries radicular 3. Hipersensibilidad dentinaria 4. Portadores de prótesis e implantes <p>Protocolo en función del riesgo</p> <p>Riesgo medio: Debe aplicarse cada 6 meses</p> <p>Riesgo alto: Aplicarse cada 3 meses.</p>
B. Situaciones de riesgo de caries en una localización determinada	
<p>Niños</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dientes recién erupcionados, sobre todo en fosas y fisuras que no se pueden sellar 2. Directamente en lesiones de caries, tanto incipientes como activas 3. Márgenes de restauraciones 	<p>Adultos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Márgenes de restauraciones y de piezas coladas 2. Contornos cervicales en prótesis fija 3. Hipersensibilidad dentinaria localizada 4. Directamente en lesiones de caries, sobre todo en caries de raíz
<p>Se aplicará donde sea necesario, con la frecuencia que estime el dentista, en función del riesgo de caries y de las necesidades de cada paciente</p>	
Programas comunitarios	
<p>Alto nivel de caries</p> <p>Debe aplicarse a todos los niños en todos los dientes</p> <p>Frecuencia: 2-4 veces al año</p>	<p>Bajo nivel de caries</p> <p>Debe aplicarse sólo a niños con experiencia de caries y/o caries activas</p> <p>Dos posibles protocolos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2 2-4 veces al año 3 3 veces durante 2 semanas

Tabla 5. Indicaciones y frecuencia de uso de los barnices fluorados. Fuente: Odontología preventiva y comunitaria: principios, métodos y aplicaciones. 4ª ed.

- **Dosificación**

0,25 ml

- Se utiliza para tratar a pacientes con dentición decidua.
- Se utiliza para tratar a cualquier paciente que requiere la superficie limitada del diente.

0.40 ml

- Se utiliza para tratar a pacientes con dentición mixta que requieren una amplia cobertura área.
- No utilizar esta cantidad para tratar a pacientes con dentición decidua.

0,50 ml

- Se usa para tratar sólo los pacientes con dentición permanente que requieren una amplia cobertura.

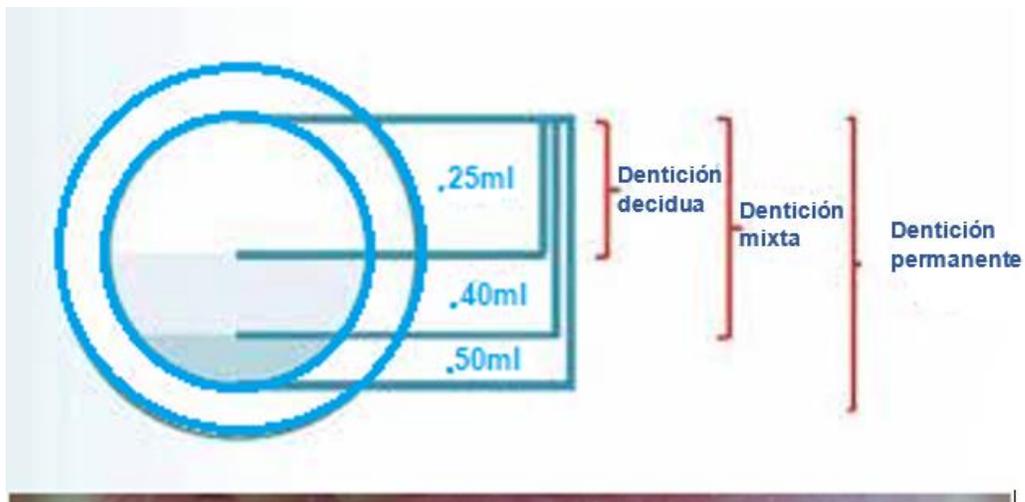


Fig. 21 Guía de dosificación de Clinpro™ White Varnish. Fuente: Novedades en el uso del barniz de flúor. Reporte de caso.²¹

- **Técnica de aplicación**

Es una técnica sencilla que se puede aplicar en toda la dentición o en localizaciones concretas que requieran una aplicación localizada. En el primer caso, se realiza por cuadrantes y, si es posible, con aislamiento relativo con rollos de algodón.¹ Los pasos son los siguientes:

1. No es necesario realizar una limpieza o profilaxis previa, pero es conveniente cepillar los dientes y pasar el hilo de seda para eliminar el exceso de placa dental.
2. Secar bien los dientes con aire o con rollos de algodón.
3. Aplicar una fina capa de barniz (0.25 - 0.5 ml) con un pincel, realizando un barrido horizontal, también tratando de introducirlo en las fosas y fisuras si no están protegidas por selladores, en los espacios interproximales y en el margen gingival. Temporalmente, los dientes pueden quedar cubiertos por una capa de barniz de color amarillento y sensación áspera.
4. Dar indicaciones a los pacientes; no cepillarse ni pasar hilo dental hasta el día siguiente., no tomar alimentos duros o abrasivos o líquidos calientes e ingesta de alcohol (Ej. enjuagues bucales) durante el periodo de tratamiento por al menos 12 h. Es muy conveniente dar instrucciones a los pacientes por escrito. ¹

El manejo del paciente con lesiones de mancha blanca con alto riesgo de caries utilizando la aplicación de barniz de fluoruro se muestra a continuación con el reporte de un caso clínico en un niño de 5 años con alto riesgo de caries²², guiando así, el manejo clínico a realizar en los pacientes mediante tratamientos preventivos con la aplicación del barniz de fluoruro, llevando un control semanal y demostrando cambios en las manchas blancas donde se realiza la aplicación del barniz.



Fig.22 Presentación del barniz de fluoruro de Clinpro White Varnish, guía dosificadora y microbrocha, Fuente: Novedades en el uso del barniz de flúor. Reporte de caso.²¹



Fig. 23. Paciente de alto riesgo, múltiples lesiones de caries en superficies libres, presencia de manchas blancas. Fuente: Novedades en el uso del barniz de flúor. Reporte de caso.²¹



Fig. 24. Limpieza dental con gasa, lavado y secado.²¹



Fig. 25. Sticker con guía dosificadora.²¹

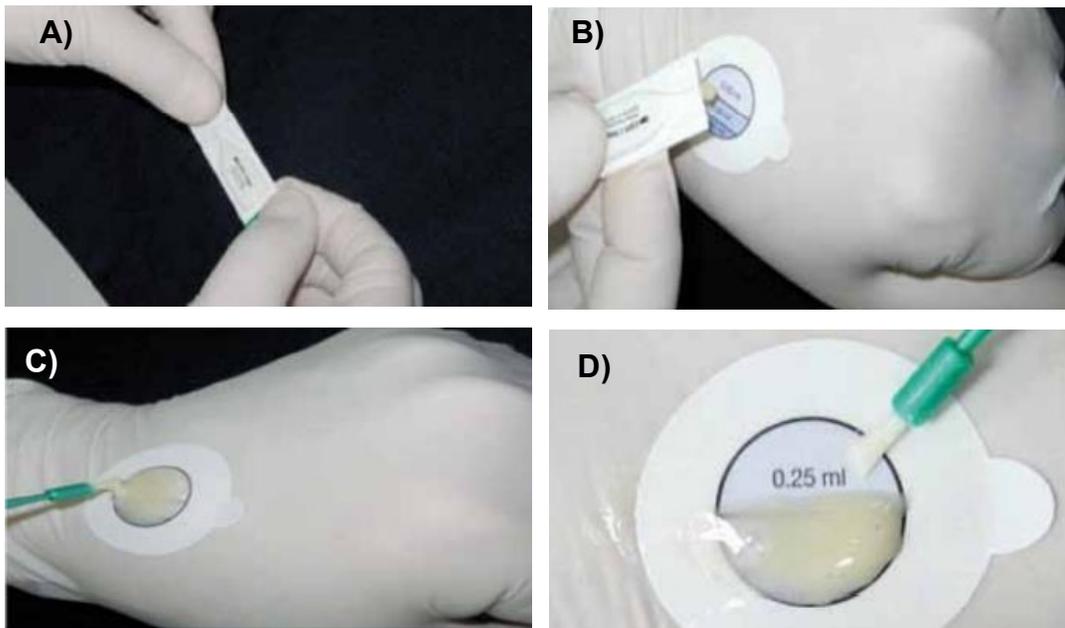


Fig. 26. Manejo de la presentación del barniz de fluoruro (Clinpro White Varnish). A) Dispensador unitario del barniz. B) Colocación del barniz en guía dosificadora. C) Mezcla de barniz. D) Uso del dosificador.²¹



Fig.27. Aplicación del barniz en dientes con el pincel.²¹



Fig. 28. Control de higiene y lesiones, cambios visuales encontrados acerca de la remineralización en las lesiones de mancha blanca donde se aplicó el barniz de flúor. A) Control a los 15 días. B) Control a los 21 días. ²¹

- **Efectividad**

La mayoría de los estudios se han realizado en niños de edad escolar, población de la que se dispone de la mejor evidencia científica, con numerosas revisiones y metaanálisis. En niños en edad preescolar, el barniz de flúor ha demostrado su efectividad en reducir la incidencia de caries. En adultos, son mucho más escasos los estudios realizados; sin embargo, el barniz de NaF ha mostrado ser efectivo en el control de caries de raíz. En la actualidad, a la hora de elegir una forma de aplicación profesional de fluoruro a alta concentración, se recomienda el uso de barnices en lugar de geles. ¹

2.5 Terapia de choque

La “terapia de choque” es como es conocida un tipo de terapia en el cual se hace uso de barnices de fluoruro y clorhexidina como tratamiento ideal en niños que tengan alto riesgo de caries por su concentración y la protección que brinda las piezas dentales, con lo cual se establece un medio bucal más saludable tanto en pacientes con lesiones cariosas o pacientes sin presencia de estas. ²⁵

- **Clorhexidina**

La clorhexidina (CHX), es un agente con alta especificidad contra el *Streptococcus mutans* (SM), es usada en el tratamiento de la enfermedad periodontal, infecciones dermatológicas, heridas cutáneas, infecciones oftálmicas y vías aéreas superiores. En altas concentraciones tiene un efecto bactericida inmediato y en bajas concentraciones, un efecto bacteriostático. También se une a la hidroxiapatita y tejidos blandos.

El barniz de clorhexidina ha demostrado ser efectivo reduciendo los SM, es el más utilizado y de mayor disponibilidad en el mercado, con una concentración de 1% de clorhexidina y 1 % de timol.²⁶



Fig. 29. Barniz de clorhexidina Cervitec®. Fuente <https://tinyurl.com/bdfwsmk8>

Se ha señalado el efecto directo e indirecto del flúor en el metabolismo de las bacterias y en la ecología de la placa dental, sin embargo, todavía es debatido si el efecto antimicrobiano del flúor contribuye a la prevención de la caries dental, ya que el efecto más importante del fluoruro es resultado de su acción en la interfase diente/placa, mediante la estimulación de la remineralización de las lesiones incipientes de caries y la reducción de la solubilidad del esmalte dental.²⁶

El flúor y la CHX, se comercializan en diversas presentaciones como soluciones, enjuagues, geles y barnices; una ventaja adicional del uso del barniz sobre el gel o la solución es que la aplicación del agente puede ser hecha solamente en los sitios de susceptibilidad a la caries, disminuyendo así los efectos colaterales que incluyen el uso de las soluciones o el gel, como el sabor desagradable o deglución excesiva del agente, principalmente en niños pequeños.²⁶

El flúor asociado a la clorhexidina actúa de manera sinérgica de modo que el efecto de ambos será más efectivo que cuando cada uno de ellos actúa por separado.¹⁹ El tratamiento simultáneo de barniz de flúor con el barniz de CHX, permite el establecimiento de un medio bucal más saludable durante la fase inicial o preparatoria al tratamiento, en la fase de tratamiento y en la fase de mantenimiento, en pacientes libres de caries como en pacientes libres de caries como en aquellos con caries activa, en el que el control de la placa dental es factor fundamental para el éxito del tratamiento y el mantenimiento de la salud.²⁶

- **Técnica de aplicación**

Los barnices pueden ser aplicados por el profesional con una frecuencia anual de 2 a 4 veces. La técnica usada en la aplicación del barniz de flúor y el barniz de CHX va de la siguiente manera:

- 1) Desorganización de la placa dental y lavado con jeringa de agua y aire.
- 2) Aislamiento relativo de la región y secado de la superficie en el que el barniz será aplicado.
- 3) Aplicación del del barniz con pincel.
- 4) Remoción del aislamiento relativo. El barniz endurece con la acción de la saliva.

En revisiones bibliográficas se ha indicado que la clorhexidina barniz puede considerarse una opción a corto plazo para controlar la caries en personas con alto riesgo de caries que tiene a su vez altos recuentos de bacterias ^{29,30} se ha comprobado que la combinación de clorhexidina y fluoruros tópicos pueden tener un efecto cariostático aumentado,

comparado con el efecto que pueda lograrse con el tratamiento separado e independientemente de cada uno de estos agentes. ²⁶ No obstante, ningún antimicrobiano ha demostrado ser completamente efectivo, el uso de estos agentes debe ser analizado en cada en cada apaciente, siguiendo criterios especialmente en relación al control de los factores de riesgo, experiencia de caries, fases de tratamiento, edad y cronología de erupción dental- Son necesarios realizar ensayos clínicos que evalúen la efectividad de esta terapia.²⁶

3. Conclusiones

Los nuevos descubrimientos en la odontología junto con el pronto diagnóstico han permitido que se realicen trabajos cada vez menos invasivos, seguros y de acción preventiva.

Se siguen protocolos basados en el riesgo de caries de los pacientes, en el caso de una lesión incipiente como lo es una mancha blanca, lo ideal es un tratamiento con el uso de cariostáticos para no sólo detener el progreso de la lesión, sino poder revertir el daño y remineralizar.

Además de la ingesta normal del ion flúor en el agua, el uso medido de fluoruros en diferentes presentaciones ha demostrado un buen resultado tanto en niños y adultos, pero es importante recalcar que se siguen indicaciones para su uso mesurado o si el paciente es candidato para este tratamiento.

Tras múltiples estudios se ha comprobado que los barnices de flúor poseen bastantes ventajas en comparación a los demás medios de fluoruro aplicados por el profesional, desplazando incluso a los geles de flúor por su mayor efectividad y tener menos efectos adversos además de tener cada vez más aceptación. Uno de sus pocos inconvenientes es el costo, ya que es un producto de precio elevado, pero su relación coste-efectividad mejora cuando lo aplica el especialista odontólogo.

El barniz de fluoruro tiene una alta efectividad contra la caries incipiente, su uso remineralizante está comprobado liberando cantidades necesarias de flúor, incluso mejorando su acción en algunas presentaciones al liberar calcio y fosfatos por su contenido f-TCP o haciendo sinergia con el uso de clorhexidina al 1%. Su uso es muy seguro y práctico, puede ser aplicado en niños menores de 6 años, no es ácido (pH de 7), además de que no se usa demasiada cantidad de producto.

La aplicación de barnices fluorados es un tratamiento sin mayores complicaciones, bastante recomendable por su acción remineralizante en los dientes cuando estos han tenido lesiones de caries incipientes como la ya mencionada LMB. Se debe tener en cuenta que el uso de un agente fluorado es igual de importante en la prevención como seguir las recomendaciones del odontólogo para mantener la salud de las piezas dentales.

4. Referencias bibliográficas

1. Cuenca Sala E, Baca-García P, *Odontología preventiva y comunitaria: principios, métodos y aplicaciones*. 4. ed. Barcelona, España: Elsevier Masson; 2013. 12.
2. Gasque L. *Flúor*. Educación química, UNAM, México, 2000; Vol.11(4):2. Disponible en: <https://revistas.unam.mx/index.php/req/article/view/66437>
3. Zimbrón Levy A, Feingold M. *Odontología preventiva: conceptos básicos*. Cuernavaca, México: CRIM UNAM; 1993. 269 p.
4. Albertí L, Sarabia M, Martínez S, Méndez M, *Histogénesis del esmalte dentario, consideraciones generales*, AMC [internet], 2007; Vol. 11 núm. 3: 1-15. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552007000300015
5. Gumila M, Katuska G, Soto A, Pérez V, Rivalta L. *Diagnóstico terapéutico para la atención de pacientes con caries dental*, Revista Cubana de Medicina Militar [Internet] Abril de 2019; Vol.48 (2):259-272 Disponible en: <http://www.revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/234/321>
6. UNAM. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, México [Internet]. Etapas del desarrollo; [consultado el 7 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://www.iztacala.unam.mx/rrivas/NOTAS/Notas6Histologia/embetapas.html>

7. Buttani N, Catalayud ML. *Tratamiento de lesiones incipientes*. Facultad de Odontología. UNCuyo [Internet]. 2012;6(2):7-10. Disponible en: https://bdigital.uncuyo.edu.ar/objetos_digitales/6561/buttanirfo-622012.pdf
8. Barrancos Mooney. *Operatoria dental : avances clínicos, restauraciones y estética* - 5. edición. Buenos Aires Argentina. Editorial Médica Panamericana; 2015.
9. Gupta M, Sharma M, Gugnani N, Pandit I. *International Caries Detection and Assessment System (ICDAS): A New Concept*. International Journal of Clinical Pediatric Dentistry [Internet]. 2011, 4(2):93-100. Disponible en: <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-1089>
10. Batalla Robles J. *Prevalencia de lesiones cariosas proximales en molares temporales según ICDAS II y su correlación con el diagnóstico radiográfico, en niños de 4 a 9 años de edad*. Odontología Vital, Universidad Latina de Costa Rica, Costa Rica Junio de 2016;24(1):67-70. Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1659-07752016000100061&script=sci_arttext
11. Vargas Rojas A, Montero Salazar O. *EQUIVALENCIA ENTRE EL MÉTODO ICDAS II Y EL ICEBERG DE LA CARIES DENTAL*. Revista Científica Odontológica, Universidad de Costa Rica, Costa Rica, junio de 2012;8(1):10. Disponible

en: <http://revistaodontologica.colegiodontistas.org/index.php/revista/article/view/447>

12. Bishara SE, Ostby AW. *White Spot Lesions: Formation, Prevention, and Treatment*. *Seminars in Orthodontics* [Internet]. Septiembre de 2008, Vol. 14(3):174-82. Disponible:
<https://www.sciencedirect.com.pbidi.unam.mx:2443/science/article/pii/S1073874608000194>

13. Kanduti D, Sterbenk P, Artnik A. *Fluoride: a Review of Use and Effects on Health*. *Materia Socio Medica* [Internet];28(2):133. Disponible en: <https://doi.org/10.5455/msm.2016.28.133-137>

14. Guzmán-Armstrong S, Chalmers J, Warren JJ. *White spot lesions: Prevention and treatment*. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* [Internet]. Diciembre de 2010, Vol.138(6):690-6. Disponible
en: <https://www.sciencedirect.com.pbidi.unam.mx:2443/science/article/pii/S088954061000624>

15. Sánchez Aguilera M, Arellano Aguilar G, Domínguez Carrillo LG. *Manchas blancas en los dientes*. *Atención Familiar* [Internet]. 7 de diciembre de 2018 26(1):39. Disponible
en: <https://doi.org/10.22201/facmed.14058871p.2019.1.67716>

16. Vargas J, Vargas del Valle P, Palomino H. *Lesiones de mancha blanca en Ortodoncia. Conceptos actuales*. *Av Odontoestomatol* [Internet]. Agosto de 2016;32(4):7. Disponible

en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852016000400005

17. Jiménez-Zabala A, Santa-Marina L, Otazua M, Ayerdi M, Galarza A, Gallastegi M, Ulibarrena E, Molinuevo A, Anabitarte A, Ibarluzea J. *Ingesta de flúor a través del consumo de agua de abastecimiento público en la cohorte INMA-Gipuzkoa*. Gaceta Sanitaria [Internet]. Septiembre de 2018; 32(5):418-24. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2017.02.008>

18. Prado Rosas SG, Araiza Téllez MÁ, Valenzuela Espinoza E. *Eficiencia in vitro de compuestos fluorados en la remineralización de lesiones cariosas del esmalte bajo condiciones cíclicas de pH*. Revista Odontológica Mexicana [Internet]. Abril de 2014. Vol.18(2):96-104. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/s1870-199x\(14\)72058-0](https://doi.org/10.1016/s1870-199x(14)72058-0)

19. Mamani C, Zeballos L. *Cariostáticos*. Revista de actualización clínica investiga [Internet]. La Paz, septiembre 2012 Vol.23:7. Disponible en: <https://tinyurl.com/4fe785bj>

20. Cedillo JD, Cedillo JE. Resinas Infiltrantes, *una novedosa opción para las lesiones de caries no cavitadas en esmalte*. ADM [Internet]. Diciembre de 2012;69(1):8.

21. Perona Miguel de Priego G, Aguilar Gálvez D, Torres Salinas C. *Novedades en el uso del barniz de flúor. Reporte de caso*. Revista de Odontopediatría Latinoamericana [Internet]. 10 de febrero de 2021; 3(2):7. Disponible en: <https://doi.org/10.47990/alop.v3i2.48>

22. Castillo JL, Milgrom P Fluoride Release From Varnishes in Two InVitro Protocols JADA 2004; 135(12):1696-1699. Disponible en: <https://tinyurl.com/579d4bnm>
23. Arruda AO, Senthamarai Kannan R, Inglehart MR, Rezende CT, Sohn W. *Effect of 5% fluoride varnish application on caries among school children in rural Brazil: a randomized controlled trial.* Community Dentistry and Oral Epidemiology [Internet]. 8 de diciembre de 2011;40(3):267-76. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/j.1600-0528.2011.00656.x>
24. Flanigan P. Fitch J. Aeschliman D. New Varnish Releases Fluoride, Calcium and Phosphorous In Vitro J Dent Res 89 (Spec Iss B), 1215, 2010
25. Herrera K., Ledesma L. Terapia de choque con barnices de flúor y clorhexidina: revisión bibliográfica. Dentista y paciente, (agosto 2018). 120, 22-31.
26. Cancado M, Kalil S, JMota L, Cardoso C, Zambrano O. Barniz de fluoruro y clorhexidina en el control de la caries dental: Presentación de un protocolo. Ciencia odontológica. 2007;4(2):114-21.
27. Zanini M, Tenenbaum A, Azogui-Lévy S. *La caries dental, un problema de salud pública.* EMC - Tratado de Medicina [Internet]. Marzo de 2022 Vol.26(1):1-8. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/s1636-5410\(22\)46042-9](https://doi.org/10.1016/s1636-5410(22)46042-9)

28. Ramírez-Fernández DM, Rodríguez Utrera MB, Hidalgo Hernández FE. Clorhexidina en barniz como complemento al esquema de prevención de formación de placa dentobacteriana. Revista Espacio I+D Innovación más Desarrollo [Internet]. 1 de febrero de;8(19):77-91. Disponible en: <https://doi.org/10.31644/imasd.19.2019.a05>
29. Ayala G, Álvarez M, Nuñez M. Efecto de la combinación de clorhexidina y fluoruro de sodio sobre Streptococcus mutans en preescolares con manchas blancas. Revista Estomatológica Herediana [Internet]. 16 de noviembre de 2016, 26(3):132. Disponible en: <https://doi.org/10.20453/reh.v26i3.2956>
30. UNAM. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, México [Internet]. [consultado el 15 de noviembre de 2022]. Disponible en: <http://enfermedadesdentales.rua.unam.mx/enfermedades/FluorosisDental.html>
31. Luengo JA, Toscano I, Luz Elena, Anaya M, Zambrano O. Comparación de dos barnices fluorados para el control de lesiones de mancha blanca. Ensayo clínico aleatorio. Odontol Pediatr [Internet]. 201;16(1):6-14. Disponible en: <http://51.79.74.182/index.php/odontologiapediatrica/article/view/47/48>